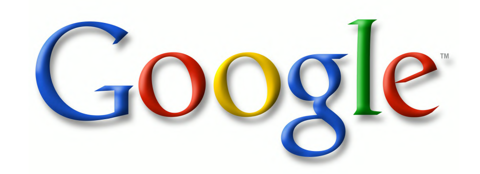
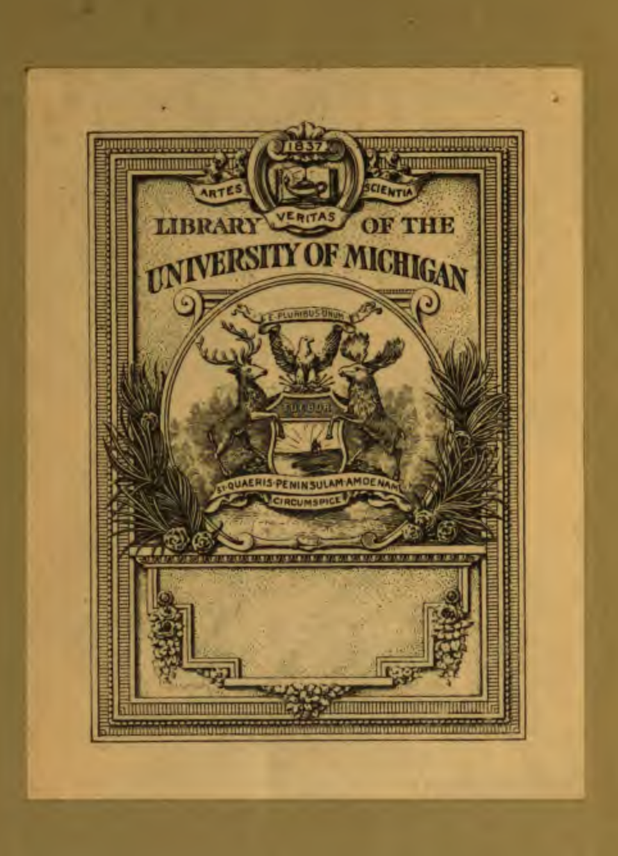



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

mehreren Gelehrten

herausgegeben

von

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.

XXXIV. Band.

Mit 2 Kupfertafel.

Nürnberg,

in der Schrag'schen Buchhandlung.

1822.

Jahrbuch

der

Chemie und Physik.

IV. Band.

Mit 2 Kupfertafeln.

Unter besonderer Mitwirkung

von

Berzelius, Chladni, Döbereiner, Du Menil, Ficinus, Germar, L. Gmelin, Göbel, Hagen, Heinrich, Hermbstädt, Hess, Lampadius, Oersted, Palmstedt, Romershausen, Rose, Schön, Schübler, Wurzer,

herausgegeben

von

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.

Nürnberg,
in der Schrag'schen Buchhandlung.
1822.

Inhaltsanzeige
des vierten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

Drittes Heft.

Viertes Heft.

Inhaltsanzeige.

Ueber die Zusammensetzung der Schwefelalkalien;

von

Jac. Berzelius.

(Aus den Akten der königl. Akademie der Wissenschaften in Stockholm, 1. Hälfte 1821 Pag. 80, übersetzt von *Carl Palmstedt*.)

Die Lehre von der Natur der Schwefelalkalien wurde schon im Jahre 1798 von *Berthollet* *) auseinandergesetzt, wobei er darlegte, dass das Wasser bei ihrer Auflösung Schwefelwasserstoff hervorbringt, und dass der Schwefel nicht anders als durch die Dazwischenkunft des Wasserstoffs mit einer Salzbase verbunden werden kann. *Berthollet* zeigte ausserdem, dass der Schwefelwasserstoff eine Säure sey, und dass die öl-ähnliche Verbindung von Schwefel mit Wasserstoff, die *Scheele* schon entdeckt hatte, im gewöhnlichen Hepar enthalten ist, den er Hydrosulfure sulfuré nannte, um ihn vom Hydrosulfure, welches die Verbindung des Schwefelwasserstoffgases bezeichnet, zu unterscheiden. Er zeigte, dass ein Hydrosulfure durch Oxydation in der Luft zu einem Hydrosulfure sulfuré

*) Annales de Chemie 1. T. XXV. p. 283.

übergeht, und daſs dieses letztere im Gegentheil in ein schwefelsaures Salz verwandelt wird, während sich der überflüssige Schwefel niederschlägt. Alle diese Resultate machen die Hauptsache desjenigen aus, was wir bis jetzt von den Schwefelalkalien wissen. *Vauquelin* bestimmte nachher die Natur eines Salzes, das bei der Bereitung von kohlensaurem Natrum durch Zersetzung von Glaubersalz mit Kalk- und Kohlenpulver erhalten wird, und auf welches *Chaussier* die Aufmerksamkeit geleitet hatte. *Vauquelin* fand, daſs dieses Salz aus Natron besteht, welches zugleich mit schwefeliger Säure und mit Schwefel verbunden ist; und gab ihm daher den Namen Sulfite de Soude sulfuré. *) Die Kenntniſs dieser Verbindung ist unumgänglich nöthig, um die Erscheinungen bei der Auflösung des Schwefels vom Kalihydrat auf dem nassen Wege erklären zu können.

Gay-Lussac untersuchte darauf die Veränderungen, welchen die Schwefelalkalien unterworfen sind, wann sie mit Metalloxyden behandelt werden, **) und zeigte, daſs die Metalloxyde, die von Schwefelwasserstoff zu Schwefelmetallen reducirt werden, den Schwefel und den Schwefelwasserstoff abscheiden, aber die Base zu einer gewissen Portion mit schwefeliger Säure gesättigt, oder in der Form von Sulfite sulfuré, zurücklassen. *Gay-Lussac* bemerkte, daſs wenn die Verbindung von Schwefel mit einem Hydrate von Alkali oder einer Erde gebildet wird, kein schwefelsau-

---

*) A. a. O. T. 52. pag. 304.

**) Ebendaselbst T. 78. pag 86.

res Salz entsteht, sondern entweder ein schwefelig-saures oder ein reines Sulfite sulfuré.

Vauquelin nahm darauf eine ausführliche Untersuchung *) über die Verbindung des Schwefels mit den Alkalien vor, und dieses vorzüglich um auszumitteln, ob der Schwefel sich mit dem Alkali im oxydirten Zustande, oder mit Kalium verbindet, während dafs ein Theil des Alkali vom Schwefel reducirt wird, welcher in Schwefelsäure verwandelt einen andern Theil davon sättigt, wodurch also der geschmolzene Hepar ein Gemenge von schwefelsaurem Kali mit Schwefelalkalium seyn würde. Bei dieser Untersuchung wurden jedoch keine entscheidenden Resultate gewonnen und *Vauquelin* schlofs daraus, dafs es zwar wahrscheinlich, aber doch nicht bewiesen sey, dafs Hepar ein Gemenge von schwefelsaurem Kali mit Schwefelalkalium wäre. — Unter dem von *Vauquelin* angestellten Versuchen befand sich eine Vergleichung zwischen Schwefelalkalium (von Kalium und Hepar bereitet) und Hepar. Er fand dabei, dafs je vollkommner das Kalium von anhängendem Kali befreit war, desto dunkler das Schwefelkalium wurde und wenn man seine Auflösung in Wasser mit einer Säure mischte, nur eine geringe Portion Schwefel gab, ungeachtet dieser bei der Bereitung genannter Verbindung überschüssig zugesetzt war. Dieses scheint dafür zu sprechen, dafs sich das Kali als Kali in dem geschmolzenen Hepar mit einer weit gröfseren Quantität Schwefel verbindet, als das Metall Kalium selbst binden kann. Diese Un-

*) Annales de Chemie et Physique, par M.M. *Gay-Lussac* et *Arrago* Vol. VI. p. 5.

gleichheit in dem Schwefelgehalt beider, welche nach meiner spätern Erfahrung davon abhängt, daſs in der Temperatur, welche entsteht wenn Kalium darin mit Schwefel zusammenschmilzt, nur die niedrigste Stufe der Verbindung mit dem Schwefel (KS^2) bestehen kann, gab mir Veranlassung die Kette von Versuchen zur Auflösung der Frage vorzunehmen, die ich weiter unten anführen werde. *Gay-Lussac* suchte in einer spätern Abhandlung *) zu zeigen, daſs die von *Vauquelin* vorgetragene Idee, wonach Hepar Schwefelkalium und schwefelsaures Kali enthält, die rechte ist; und er gründete diesen Beweis darauf, daſs wenn man Kalihydrat (potasse à l'alcool solide) mit ohngefähr ebensoviel an Gewicht Schwefel vermischt und in einem gläsernen Kolben erhitzt, bis daſs beide Körper sich verbunden haben, nur mit der Vorsicht, daſs die Masse nicht bis zur Glühung kommt, man einen dunkelbraunen Hepar erhält, der in Wasser aufgelöst salzsauren Baryt nicht niederschlägt, oder wenn dieser davon gefällt wird, der Niederschlag in Salzsäure auflöslich ist. Aber wenn in diesem Versuche, bei der Auflösung des Hepars in Wasser, keine Schwefelsäure gebildet wird, so muſs sie auch nicht bei der Auflösung des geschmolzenen Hepars gebildet werden, sondern sie ist dann schon während dem Schmelzen gebildet." *Gay-Lussac* macht nachher eine Vergleichung des Schwefels mit Chlorin und Jodin, und zieht daraus noch weitere Gründe zur Bestätigung des bereits Angeführten. „*Bei einer wenig erhöhten Temperatur*," sagt er **), „verbindet sich der Schwefel

---

*) Annales de Chimie. Vol. VI. pag. 321.

**) Annales de Chimie. Vol. VI. pag. 325.

mit den Alkalien zu geschwefelten Oxyden, aber wenn diese in Wasser aufgelöst werden, kann es geschehen, dafs sie entweder gar nicht zersetzt, oder dafs sie in Hyposulfiten und in Schwefelmetall oder in Hyposulfit und Hydrothionalkali verwandelt werden. Bei einer höheren Temperatur können die Hyposulfite nicht gebildet werden, sondern es mufs dann ein Gemenge von schwefelsaurem Oxyd und Schwefelmetall entstehen."

Es ist jedoch eigentlich alles dieses kein entscheidender Beweis, denn da die relativen Quantitäten von Sauerstoff in der eingebildeten Säure und von Wasserstoff in der Schwefelverbindung immer dieselben sind als im Wasser, und die Menge von der Quantität der Base, die gesättigt werden soll, bestimmt wird, so entsteht immer ein gleiches Resultat, die Schwefelsäure mag auf Kosten des Schwefels oder des Alkali gebildet werden. Behandelt man das Gemenge bei einer Temperatur, die nicht bis zum Glühen sich erhebt, so nimmt das Alkali eine gröfsere Quantität Schwefel auf, welche in der Glühhitze wieder verjagt wird. Wenn dann die Portion Schwefel, welche im letzten Fall vom Kalk zurückgehalten wird, gerade diejenige ist, die nöthig wäre, um, wenn der Hepar sich in Wasser auflöst, Schwefelsäure, wovon ein Theil das Kali gesättigt wird, und einen geschwefelten Wasserstoff, der den anderen Theil sättigt, zu bilden, und wenn wir uns vorstellen, dafs bei der Verbindung, die in der gelinderen Hitze geschieht, das Alkali z. B. 2 Atome Schwefel mehr aufnimmt, so mufs bei der Auflösung in Wasser, wenn dieses vom Schwefel zersetzt wird, sowohl der Sauerstoff als der Wasserstoff die gröfste Quantität Schwefel aufnehmen,

womit sie sich vereinigen können, und es mufs Acide hyposulfureum daraus gebildet werden. Die von *Gay-Lussac* bemerkte Verschiedenheit zwischen der Wirkung des Schwefels auf Kalihydrat bei einer höheren und einer niedrigeren Temperatur, liegt also nicht unwahrscheinlich darin, dafs das Alkali bei der niedrigen Temperatur eine gröfsere Quantität des Schwefels behalten kann als bei einer höheren, und sie kann also nicht als ein Beweis für oder gegen die eine oder die andere dieser Ansichten angesehen werden, weil sie nach beiden eintreffen mufs. Wer diesen Untersuchungen mit Aufmerksamkeit gefolgt, und weder für die eine noch für die andere Meinung vorher eingenommen ist, wird also mit bestimmter Ueberzeugung weder diese noch jene annehmen können, und er wird es ebenso wahrscheinlich finden, dafs die Schwefelsäure des im Glühen bereiteten Hepars auf Kosten des Wassers oder des Alkohols bei der Auflösung gebildet wird, als dafs das acide Hyposulfureum des durch Kochen vom Hydrat gebildeten Hepars von der Zersetzung des im Kalihydrat befindlichen Wassers entsteht.

Unter den Arbeiten, die mit dieser Untersuchung in Zusammenhang stehen, mufs ich auch *Herschels* vortreffliche Abhandlung über die Hyposulfite und deren Zusammensetzung *) nennen. Diese enthält sechs bedeutende Zusätze zu dem, was wir durch die Arbeiten von *Vauquelin* und *Gay-Lussac* vorher davon wufsten, und einige auf Veranlassung der *Herschel*schen Abhandlung gemachte Erinnerungen von *Gay-*

*) The Edinburgh philosophical Journal Nro. 1 pag. 8.

Lussac *), worin dieser berühmte Chemiker anführt, dafs er *Berthollets* soufre hydrogené als eine eigene Säure analog mit acide hyposulfureux ansieht, deren Verbindungen mit Salzbasen er den Namen hypohydrosulfates statt hydrosulfures sulfurés giebt. Auch ich habe diese Verbindung als eine solche betrachtet, und darauf die Erklärung über die Natur des Hepars nach den *Berthollet*'schen Ansichten gegründet **). *Gay-Lussac* hat weiter hinzugefügt, dafs die hydrothionsauren Salze in zwei Sättigungsstufen existiren können.

In einer solchen Lage befanden sich unsere Kenntnisse über die Natur der Schwefelalkalien, wenigstens derjenigen, die mir bekannt geworden sind, als ich die Arbeit vornahm, deren Resultat ich jetzt mitzutheilen mir vorgenommen habe. Die erste Frage, die sich dabei zur Beantwortung darstellt, ist: inwiefern Schwefel mit einem oxydirten Körper unmittelbar verbunden werden kann, oder ob sich dabei, nach der Muthmafsung von *Vauquelin*, ein schwefelsaures Salz und ein Schwefelmetall bildet.

I. *Versuche zu bestimmen, ob in dem auf trockenem Wege gebildeten Hepar ein geschwefeltes Oxyd oder Metall sich befindet.*

1. Es ist einleuchtend, dafs ein geschwefeltes Alkali, falls es existirt, gebildet werden könnte, wenn

*) Annales de Chimie et de Physique. Tom. XIV. Pag. 362.

**) Lehrbuch der unorganischen Chemie, übersetzt von *Blöde*. Pag. 499.

z. B. schwefelsaures Kali reducirt wird, und dafs die Resultate bei der Auflösung in Wasser sehr ungleich werden müssen, je nachdem das reducirte Schwefelalkali oder Schwefelkalium ist. Um dieses zu untersuchen, bediente ich mich eines kleinen vor der Lampe ausgeblasenen Apparats, welcher so eingerichtet war, dafs ein Strom von Schwefelwasserstoffgas dadurch geleitet werden konnte, während ein Theil des Apparats in einer Argandischen Weingeistlampe glühend erhalten wurde. In diesen Theil des Apparats wurde 1 Gramm neutrales schwefelsaures Kali eingelegt. Es blieb lange unverändert, aber als die Masse in volles Rothglühen gerathen war, bekam das Salz hier und da rothe Punkte, welche sehr geschwind zunahmen, während sich Wasser bildete; die Masse wurde bald schwarz und gerieth in Flufs. Der Versuch wurde fortgesetzt, solange das durchgehende Gas noch Wasser abzusetzen schien, welches in salzsaurem Kalk aufgefangen wurde. Nach der Abkühlung fand es sich, dafs das Salz in eine sehr schöne zinnoberrothe Masse verwandelt war, und man sahe deutlich, dafs diese das Glas stark angegriffen hatte. Sie hatte 0,315 Gramm. an Gewicht verloren. Das erhaltene Wasser wog 0,335 Gr. Die rothe Masse liefs sich in Wasser leicht auflösen, welches davon einen unbedeutenden Stich ins Gelbe erhielt; Kieselerde vom aufgelösten Glase blieb unaufgelöst zurück und Salzsäure entwickelte Schwefelwasserstoffgas unter Aufbrausen, während eine sehr geringe Trübung von Schwefel sich bildete. Die mit Salzsäure zersetzte Auflösung gab mit salzsaurem Baryt 0,157 Gr. schwefelsauren Baryt, welches einem Rückstand von 0,108 Gram. schwefelsauren Kali entspricht. Die erhaltenen 0,335 Gr. Wasser enthalten

0,258 Gr. Sauerstoff *). Aber die Schwefelsäure in 1 Gramm schwefelsauren Kali enthält nur 0,155, und das Kali 0,093 Gr. Sauerstoff. Bemerkt man nun, daſs $\frac{1}{10}$ des Salzes noch beim Schluſs des Versuchs undecomponirt zu seyn schien, so ist ungefähr $\frac{2}{3}$ des Kali in Kalium zerlegt, während sich $\frac{1}{3}$ mit dem Glase verbunden und seinen Schwefel verloren hatte, wovon eine Portion mit dem Reducirten vereinigt, und ein anderer Theil in Form eines weiſsen Rauchs dem Wasserstoffgas gefolgt war; und dieses war die Ursache, daſs der am Salze erlittene Verlust den Sauerstoff des gebildeten Wassers übertraf.

2. Schon dieser Versuch wäre ein Beweis, daſs der Hepar Schwefelkalium enthält, weil, falls eine Verbindung von Schwefel mit Kali möglich wäre, diese bei einer so unbedeutenden Hitze nicht vom Wasserstoffgas zu Kalium hätte reducirt werden können. Aber da das Glas zu gleicher Zeit angegriffen wurde und das Resultat unbestimmt machte, so wählte ich einen andern Weg. Ich reducirte in einem ganz ähnlichen Apparate schwefelsaures Kali mit Schwefelwasserstoff, und setzte den Versuch fort, solange etwas Wasser dem Gas folgte, wozu 3 Stunden angewandt wurden. Solange sich Wasser absetzte, wurde es immer von Schwefel begleitet, welches vom Gas abgeschieden war; und sobald sich keine Feuchtigkeit mehr zeigte, wurde auch aus dem Gase kein Schwe-

*) Ich habe die Methode, den Sauerstoffgehalt nach dem Wasser zu berechnen, derjenigen, den ganzen Verlust als Sauerstoff anzunehmen, vorgezogen.

fel condensirt. Ich liefs den Versuch nach diesem Zeitpunkt noch eine Viertelstunde fortgehen.

Aus 1 Gramm schwefelsauren Kali waren auf diese Weise 1,11 Gr. Hepar erhalten. Er war im erhitzten Zustande sehr leichtflüssig und schwarz, aber er wurde, während der Abkühlung, völlig durchsichtig und weinroth. In Wasser löste er sich leicht zur klaren gelben Flüssigkeit auf.

In einem passenden Apparate wurde er mit Salzsäure zerlegt, welche, ohne alle Gasentwickelung, daraus ein weifses Pulvdr niederschlug. Die Flüssigkeit wurde zum Kochen erhitzt und das dabei entwickelte Gas in einer Auflösung von essigsaurem Bleioxyd aufgefangen. Nachdem die Flüssigkeit eine Weile gekocht hatte, wurde atmosphärische Luft hindurch geleitet, um die letzten Portionen des Schwefelwasserstoffgases davon abzuleiten. Auf diese Weise wurde in der Bleiauflösung Schwefelblei erhalten, welches gewaschen, getrocknet und in luftleerem Raume zum Verjagen aller Feuchtigkeit erhitzt, 1,407 Gr. wog, welche 0,189 Gr. Schwefel enthalten; aber der Schwefelwasserstoff, welcher entwickelt werden müfste, wenn der ganze Gehalt von Kali in 1 Gr. schwefelsauren Kali verwandelt wird, enthält 0,184 Gr. Schwefel. Der Unterschied mufs nothwendig als ein Observationsfehler angesehen werden. Der von der Salzsäure niedergeschlagene Schwefel wog nach dem Waschen und Trocknen 0,488 Gr.; und er verlor gar nichts im Schmelzen. Die mit Salzsäure niedergeschlagene Flüssigkeit, mit salzsaurem Baryt gemischt, gab keinen Niederschlag. Ein Gramm des schwefelsauren Salzes enthält 0,449 Gr. Kalium.

Wird nun das Resultat, unter Voraussetzung von

Schwefelkalium, zusammengestellt, so fällt es aus wie folgt:

Kalium	44,9
Schwefel (ausgefällt)	48,8
Schwefel (im Schwefelwasserstoff)	18,4
	112,1

d. i. 0,11 Gr. mehr, als der aufgelöste Hepar wog, welches unfehlbar ein Observationsfehler ist. Der erhaltene Hepar war also Schwefelkalium, aber in welcher Schwefelungsstufe, ist schwer zu sagen. Da der Schwefelwasserstoff, während sich der Hepar bildete, Schwefel abgab, so würde es scheinen, dafs dieses von einer Verbindung in bestimmtem Verhältnifs abhinge, welche die ganze Quantität des Schwefels nicht zu enthalten fähig seyn würde. In diesem Fall wäre sie K S^7, und 1 Gr. schwefelsaures Kali hätte dann nach Zerlegung mit Schwefelwasserstoff 1,093 wiegen müssen. Hätte das Gas seinen ganzen Schwefelgehalt zurückgelassen, so wäre die Verbindung H S^{10} gewesen. Es würde also scheinen, als entwichen bei dieser Bereitung 8 Atome Schwefel mit den gasförmigen Körpern. Aber ich werde weiterhin auf die verschiedenen Verbindungsstufen des Kali mit dem Schwefel zurückkommen.

3. Derselbe Versuch wurde noch einmal gemacht, aber so, dafs Dämpfe von geschwefeltem Kohlenstoff über das schwefelsaure Kali geleitet wurden. 1 Gramm dieses Salzes gab, auf jene Art behandelt, 1,22 Gr. Schwefelkalium, welches nach vorher angeführter Weise zerlegt:

Kalium	44,9
Schwefel (ausgefällt)	53,1
Schwefel (im Schwefelwasserstoff)	18,4
	121,4

gab. Auch hier enthielt die mit Salzsäure niedergeschlagene Flüssigkeit keine Spur von Schwefelsäure. Das erhaltene Schwefelkalium nähert sich KS^{8}, obgleich die Verbindung, welche entstehen würde, wenn Schwefelkohlenstoff schwefelsaures Kali zerlegt, eben so wie im vorhergehenden KS^{10} wäre; sie würde dann 1,19 anstatt 1,22 gewogen haben. Sie hat also hier einen gleichen Ueberschuſs über 8 Atome, als im vorigen Fall über 7. Diese Versuche zeigen auf eine entscheidende Art, daſs der erhaltene Hepar Schwefelkalium in verschiedenen Schwefelungsstufen gewesen war, und daſs nur eine sehr unbedeutende Hitze nöthig ist, um mit Wasserstoff oder Kohlenstoff Kali zu Kalium zu reduciren, wenn Schwefel gegenwärtig ist. Das Glas war bei keinem dieser Versuche angegriffen worden.

4. In einer gewogenen Röhre von Porzellan wurden 5 Gr. reiner (von Wasser und Kohlensäure befreieter) Kalkerde eingelegt und Schwefelwasserstoff dadurch geleitet. Sobald alle atmosphärische Luft ausgejagt, wurde die Röhre, worin der Kalk lag, bis zur Weiſsglühung erhitzt. Es fiengen sogleich an Wasserdämpfe sich zu zeigen, die in salzsaurer Kalkerde aufgefangen wurden. Der Versuch wurde, solange es sich zeigte, daſs das Wasser dem Gas folgte, fortgesetzt, wornach man die Röhre unter fortwährendem Durchströmen des Gases einer freiwilligen Abkühlung überlieſs. Ich hatte 1,57 Gr. Wasser erhalten, und 6,41 Gr. waren in der Röhre zurückgeblieben.

Dieses ist beinahe ganz dasselbe als das Gewicht seyn würde, wenn die Kalkerde sich in Schwefelcalcium verwandelt, und ihr Sauerstoff mit dem Wasserstoff des Gases Wasser hervorbringt. Die Verbindung löste sich unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas in Salzsäure auf. Die Auflösung wurde von salzsaurem Baryt nicht gefällt.

Diese sowohl aus der Klasse der alkalischen Erdarten als der Alkalien ausgehobenen Versuche beweisen auf eine entscheidende Art, dafs dasjenige, was wir vorher als geschwefelte Alkalien oder Erdarten angesehen hätten, nur Verbindungen von Schwefel mit dem metallischen Radical des Alkali oder der Erdart sind.

Da der Wasserstoff schwefelsaures Kali reduciren kann, während sich Wasser bildet und verfliegt, so ist es einleuchtend, dafs Schwefel auch bei einer höheren Temperatur Kali zu Schwefelkalium wird reduciren können, während sich schwefelsaures Kali bildet, wodurch also die Ansicht von *Vauquelin* über dasjenige, was sich ereignet, wenn basisches kohlensaures Kali mit Schwefel zusammengeschmolzen wird, eine völlige Bestätigung findet.

Vauquelin giebt bei seinen Versuchen an, dafs, wenn Kali im Glühen mit Schwefel verbunden wird, sich eine Quantität Schwefelsäure bildet, deren Sauerstoff demjenigen des Kali gleich ist *), obgleich die Portion des Kali, welches sich mit der Schwefelsäure verbunden hat, abgezogen werden mufs; aber dieses Kali ist dann ¼ der ganzen Quantität, weshalb

*) Annales de chimie et de Physique. T. VI. p. 11.

auch der Sauerstoff der Schwefelsäure nicht mehr als ¼ des ganzen Kaligehalts betragen muſs. Um dieses mit einem Versuche zu bestätigen, bereitete ich Hepar aus 1 Gramm basischen kohlensauren Kali, welches in einer kleinen Retorte mit 1½ mal seines Gewichts Schwefel zusammengeschmolzen wurde *). Die Masse wurde in kochendem Wasser aufgelöst, mit salzsaurem Baryt gefällt, und gab in zwei Versuchen 0,421 Gr. schwefelsauren Baryt. Nach Berechnung gaben 100 Theile basisches kohlensaures Kali auf diese Art in Hepar verwandelt, 42,15 Th. schwefelsauren Baryt. Diese Versuche beweisen, daſs, wenn basisches kohlensaures Kali mit Schwefel zusammengeschmolzen wird, sich ¼ des Kali in schwefelsaures Kali und ¾ davon in Schwefelkalium verwandelt, ein Satz,

*) Ich werde hiebei einige Vorsichtsmaſsregeln bemerken, die hier beobachtet wurden. Basisches kohlensaures Kali kann, auch so eben geglüht und noch warm, nicht in einer Retorte gewogen werden, ohne Feuchtigkeit anzuziehen, wobei der ganze Sauerstoffgehalt dieser Feuchtigkeit sich mit dem Schwefel zu Schwefelsäure verbindet. Ich legte immer reines, krystallinisches und feingeriebenes Bicarbonat von Kali in die Retorte, trieb nachher die Kohlensäure und das Wasser aus, und bestimmte, mehrerer Sicherheit wegen, das Gewicht aufs Neue. Dieses gilt von allen untenerwähnten Versuchen, aus basischem kohlensauren Kali Hepar zu bilden. Es wurde nachher Schwefel zugesetzt und vor dem Erhitzen ein Strom von kohlensaurem Gas durch den Apparat geleitet, welches dazu diente, die atmosphärische Luft auszutreiben und während dem Versuche die Dämpfe des überflüssig zugesetzten Schwefels abzuleiten.

dessen wir uns im folgenden bei mehreren Berechnungen bedienen müssen, und welches also, obgleich seine Richtigkeit à priori vorhergesehen werden konnte, jedoch auf dem Wege der Erfahrung an den Tag gelegt werden mußte.

II. *Versuche über die verschiedenen Verhältnisse, worin Kalium mit Schwefel und Schwefelwasserstoff verbunden werden kann.*

Ehe wir zur Untersuchung über die Bildung des Hepars auf dem nassen Wege oder bei Anwesenheit des Wassers schreiten, werden wir die Verhältnisse untersuchen, in welchen Kalium mit Schwefel verbunden werden kann, weil die Kenntniß dieser Verbindungen für die fernere Untersuchung von der äussersten Wichtigkeit ist.

1. Wenn schwefelsaures Kali mit Wasserstoffgas oder mit Kohlenstoff reducirt wird, so entsteht die niedrigste Schwefelungsstufe des Kalium, KS^2, welche mit dem schwefelsauren Salze proportional ist. Sie kann schwerlich rein erhalten werden. In gläsernen Gefäßen wird die Masse des Glases angegriffen, und in Platina erhält man eine höhere Schwefelungsstufe, mit Kaliumplatina vermischt. So wie sie bei der Bereitung in gläsernen Gefäßen erhalten wird, hat sie eine schöne, hell zinnoberrothe Farbe und einen krystallinischen Bruch. Sie wird im Erhitzen dunkeler, schmilzt noch vor dem Glühen und ist dann schwarz und undurchsichtig. Sie entzündet sich nicht, wenn sie in offener Luft geglüht wird und ist schwer zu rösten; aber sie geräth in Weißglühen auf der

Stelle, auf welcher man sie anzündet. Sie verlöscht sogleich, sobald sie sich mit schwefelsaurem Kali bedeckt hat. Alle diese Eigenschaften des Schwefelkaliums zeigen hinlänglich, daſs man sich übereilt hat, wenn man bei der Bildung von Pyrophorus die Entzündung der Masse einer Einmischung von Schwefelkalium zugeschrieben hat, denn dieses besitzt gewiſs nicht diese Eigenschaft ohne Verbindung mit einem anderen mehr anzündlichen Körper. Sie zerflieſst in der Luft zu einem gelben Tropfen, und dieser wird farbenlos, wenn man ihn verdünnt. Er wird in Alkohol völlig aufgelöst. Weder mit Wasser noch mit Alkohol erhitzt er sich bedeutend, zum Beweis, daſs die bei der Auflösung wirkenden Verwandtschaften nicht sehr stark sind.

2. Um das Maximum von Schwefel, welches sich mit Kalium verbinden kann, zu bestimmen, wurden 0,782 Gr. basisches kohlensaures Kali in einer kleinen Retorte mit 1,5 Gramm. Schwefel zusammengeschmolzen, und die Masse wurde in gelindem Glühen erhalten, bis ein Ueberschuſs von Schwefel verjagt worden war. Sie wog nun 1,267 Gr. Der obere Theil der Retorte enthielt nur eine kleine Portion eines mehr hellrothen Hepars, welches bei der Auflösung in Wasser Schwefel unaufgelöst zurückließs. Dieses Schwefels war jedoch so wenig, daſs sein Gewicht für sich nicht bestimmt wurde. In dem angewandten Salze wurden 0,5326 Gr. Kali gefunden, wovon ¼ = 0,13315 mit 0,0458 Gr. Schwefel und mit dem Sauerstoff der übrigen ¾ schwefelsaures Kali gebildet hatte. Das Gewicht des Kali und des in der Schwefelsäure befindlichen Schwefels, zusammen 0,5784, müssen von 1,267 abgezogen werden, um zu finden, wie viel Schwefel

sich mit dem reducirten Kalium verbunden hat. Dieser Schwefelgehalt ist 0,6886, welcher mit 0,3315 Gr. Kalium verbunden gewesen ist, d. h. 100 Thle. Kalium hatten 107,7 Thle. Schwefel aufgenommen. Aber diese Zahl ist beinahe gleich 10 Atomen, denn das Gewicht von K : ^{10}S = 100 : 205,2. 100 Thle. basisches kohlensaures Kali nehmen also im Maximum 93,9 Thle. Schwefel auf.

Die hellere Farbe des Hepars, welcher im obersten Theil des Gewölbes der Retorte safs, und welcher nach der Auflösung Schwefel gab, war mir eine Veranlassung zu vermuthen, dafs es eine noch höhere Schwefelungsstufe gäbe, die sich im Glühen nicht erhält, und die auch unter Abscheidung einer Portion Schwefel vom Wasser zerlegt wird.

Ich mischte daher basisches kohlensaures Kali mit Schwefel in grofsem Ueberschufs, und erhitzte diese Mischung bis zum Schmelzen des Schwefels, wobei die Verbindung sogleich ihren Anfang nahm; die Masse wurde schwarz, schmolz und blähte sich auf. Sie wurde jetzt in dieser Temperatur gehalten, bis alles geschmolzen; jetzt wurde die Lampe weggenommen. Es fand sich nach der Abkühlung, dafs die Masse aus zwei distincten Lagen bestand. Die obere war gelb und bestand aus Schwefel; die untere war Hepar, aber nicht von der angeführten hellrothen Farbe. Eine Portion dieses Hepars wurde in gekochtem Wasser aufgelöst, mit Salzsäure niedergeschlagen, bis zum Verjagen des Schwefelwasserstoffs gekocht, geseihet und zur Trockne abgedampft. Auf dem Filtrum blieb 0,734 Gr. Schwefel und das Salz wog 1,1 Gram. Da ich gefunden habe, dafs, wenn Hepar in gröfserer

Masse bereitet wird, das schwefelsaure Kali darin ungleich vertheilt ist, so wurde das aufgelöste Salz in Wasser wieder aufgelöst und mit salzsaurem Baryt gefället. Es gab 0,321 Gr. schwefelsauren Baryt, welcher 0,2415 Gr. schwefelsauren Kali entspricht. Es bleibt also für salzsaures Kali 0,8585 = 0,45 Kalium, welches mit 0,734 Gr. verbunden gewesen, übrig; aber 45 : 73,4 = 100 : 163,11. 164,24 sind 8 Atome und wenn die 2 Atome, welche als Schwefelwasserstoffgas entwichen, dazu gerechnet werden, so finden wir wieder 10 Atome Schwefel auf ein Atom Kalium.

Ich fand nachher, dafs diese hellere Farbe des Hepars nicht anders eintrifft, als wenn während der Abkühlung Schwefel auf dem noch nicht fest gewordenen Hepar condensirt wird. Da sie nicht gebildet wird, während das Hepar unter oder mit Schwefel schmilzt, und da das Wasser den Ueberschufs von Schwefel nicht aufnimmt, so scheint sie mehr eine Verdünnung der dunkleren Farbe des Hepars durch eingemischten Schwefel, als eine wirklich bestimmte Verbindung zu seyn.

3. Ich habe schon angeführt, dafs, wenn schwefelsaures Kali bei einer höheren Temperatur mit Schwefelwasserstoffgas zerlegt wird, man einen klaren, vollkommen durchsichtigen, orangerothen Hepar erhält, welcher KS^7 zu seyn scheint, während dasselbe Salz, mit Schwefelkohlenstoff zersetzt, KS^8 bildet. Dieser Hepar ist nicht mehr durchsichtig und von einer weniger schönen hochgelben Farbe. Der hiebei gefundene Ueberschufs von Schwefel hat sich beinahe in allen Versuchen gezeigt.

4. 0,7815 Gram. basisches kohlensaures Kali wurden mit 1,5 Gram. Schwefel in Schwefelwasserstoffgas

zusammengeschmolzen; der Ueberschuſs von Schwefel wurde verjagt und das Gas über die geschmolzene Masse, so lange sich noch etwas Wasser entwickelte, geleitet. Schwefel folgte immer dem Wasser und hörte mit diesem auf sich abzusetzen. Nach beendigten Versuchen wog die Masse 1,18 Gram. Sie enthielt 3,442 Gram. Kalium, welche darin folglich mit 0,738 Gram. Schwefel verbunden waren; aber 44,2 : 73,8 = 100 : 166,9 und 164,24 ist gleich 8 Atomen. Wenn in diesem Versuche zuerst $K\ddot{S}^2 + 3\,H\,S^{1,6}$ Gram. bildet, und das Eine Atom schwefelsaures Kali nachher zu KS^2 reducirt wurde, so findet man daraus, daſs der ganze Schwefelgehalt des Schwefelwasserstoffs mit dem Wasser fortgegangen ist und daſs also kein KS^7 entstanden ist, wie es geschieht, wenn schwefelsaures Kali allein zerlegt wird. Die Verbindung war undurchsichtig nach der Abkühlung.

5. Zu dem im vorhergehenden Versuche enthaltenen Hepar, wurde noch ½ Gran Schwefel gesetzt und abdestillirt, während das Schwefelwasserstoffgas durch den Apparat geleitet wurde, bis kein Schwefel mehr überdestillirte. Der Hepar wog nun 1,269 Gram. oder 100 Th. Kalium waren darin mit 184,57 Theilen Schwefel, welches gerade 9 Atome sind, verbunden. 2 Gram. Bicarbonat von Kali, in einem gleichen Apparate mit Schwefelwasserstoff zerlegt, gaben 1,49 Gram. eines hellgelben krystallinischen Salzes, und so fand sich, daſs darin 100 Thle. Kalium mit 91 Thln. Schwefel, und wie wir es weiter unten sehen werden, auch mit Wasserstoff verbunden waren. Nachdem 1 Gramm Schwefel zugesetzt war, wurde die Masse umgeschmolzen, während man einen Strom von Schwefelwasserstoffgas dadurch leitete, bis kein Schwefel mehr ab-

destillirte. Sie wog nun 2,243 Gram. oder 100 Thle. Kalium waren mit 186 Thln. Schwefel verbunden gewesen, welches wiederum 9 Atomm sind.

6. 1,079 Gram. basisches kohlensaures Kali wurden in einer gewogenen Retorte mit 0,302 Gram. Schwefel geschmolzen. Die Verbindung geschah schon bei einer Temperatur, die eben hinreichend war, den Schwefel zu schmelzen, und die Masse wurde in dieser Temperatur beinahe eine Stunde gehalten, weil in stärkerer Hitze das sich mit Heftigkeit entwickelnde kohlensaure Gas sehr viel Schwefel in Form eines weißen Rauchs mit sich führt. Darauf wurde die Temperatur bis zum Schmelzen der ganzen Masse erhöht, und da sie beim Dunkelglühen still floss, ohne Blasen zu geben, so wurde der Versuch geschlossen. Der Apparat hatte 0,165 Gr. an Gewicht von entwichener Kohlensäure verloren. Diese entsprechen 0,3535 Gr. Kali, wovon $\frac{1}{4}$ = 0,08838 mit dem Sauerstoff des übrigen Kali und mit 0,02953 Gr. Schwefel, schwefelsaures Kali gebildet hatte. Es blieben also 0,302 — 0,0293 = 0,2727 Gr. Schwefel übrig, welche mit 0,22 Gr. Kalium verbunden gewesen. Aber 22 : 27,87 = 100 : 123,99. Und 6 Atome Schwefel machen 123,18 aus.

Der Versuch wurde noch einmal wiederholt und gab dasselbe Resultat. In diesem Versuche war mehr Schwefel angewandt, als das Kali zerlegen konnte, wobei also die Verwandschaft der Kohlensäure zum Kali der Verbindung des Schwefels mit dem Kali und seinem Radical eine Grenze setzte. Also, wenn Schwefel bei gelindem Dunkelglühen mit mehr kohlensaurem Kali, als der Schwefel zu zersetzen vermag, zusammengeschmolzen wird, so entsteht K S⁶. Es erfolgt

weiter aus diesem Versuche, daſs 100 Thle. basisches kohlensaures Kali von 58,22 Thln. Schwefel, bei angehendem Glühen zersetzt und dabei $\dddot{K}S^2 + 3\,K\,S^6$ gebildet werden.

Wenn diese Verbindung mit überschüssigem kohlensauren Kali gemischt, bis zum Rothglühen erhitzt wird, so fängt sie wieder an langsam zu kochen, und es entwickelt sich kohlensaures Gas; aber da das Glas bei dieser Temperatur angegriffen wird, so war es schwer auszumachen, ob die Entwickelung der Kohlensäure darin ihre Ursache hatte, oder ob sie von der Bildung einer niedrigeren Schwefelungsstufe von Kalium herrührte.

7. Der Versuch wurde daher in einem kleinen Tiegel von Platina auf die Art angestellt, daſs 3,7 Gr. basisches kohlensaures Kali mit 0,5 Gr. Schwefel gemischt wurden. Der Tiegel ward in einen anderen etwas gröſseren mit Kohlenpulver umgeben, gestellt, dieser wieder in einen anderen weit gröſseren Tiegel, und ein jeder dieser Tiegel mit einem genau anschlieſsenden Deckel versehen: diese Anstalt war dazu geeignet, den Zutritt der atmosphärischen Luft während des Erkaltens zu verhüten. Die Masse wurde lange ganz schwach erhitzt, um dem vorher erwähnten Verlust an Schwefel während der Entwickelung des kohlensauren Gases auszuweichen, worauf die Temperatur allmählich bis zum völligen Rothglühen erhöht, und darin eine halbe Stunde lang erhalten wurde. Der Tiegel hatte nach dem Abkühlen 0,364 Gr. von fortgegangener Kohlensäure an Gewicht verloren, welche 0,78 Gr. Kali entsprechen. ¼ von diesen = 0,195 Gr. hatten 0,066 Gr. Schwefel, um schwefelsaures Kali zu bilden, aufgenommen, 0,434 Grammen waren also mit

0,465 Gr. Kalium verbunden gewesen; aber 48,5 : 43,4 = 100 : 80,95. 82 wären 4 Atome, und diese Abweichung kann sehr leicht von Schwefel verursacht seyn, welches im Anfange der Operation, da man in diesem Versuche den Fortgang derselben nicht sehen, und die Hitze nicht regieren konnte, mit dem kohlensauren Gase abgeraucht war,

Das Resultat dieses Versuches ist also dieses: wenn KS^4 mit basischem kohlensauren Kali gemischt, dem Rothglühen ausgesetzt wird, so zersetzt sich eine neue Portion des Carbonats, und es entsteht KS^4; bei welcher Verbindungsstufe die Verwandtschaften des Schwefels und der Kohlensäure sich einander im Gleichgewicht halten. 100 Thle. basisches kohlensaures Kali bilden demnach mit 43,78 Thln. Schwefel $KS^2 + 5KS^4$. Der erhaltene Hepar war grün, eine Farbe, die deutlich nicht dem Schwefelkalium gehörte. Als er in Wasser aufgelöst wurde, blieb eine aufgeschwollene rothbraune Masse von Schwefelplatina zurück. Der Tiegel hatte 0,3 Gr. an Gewicht verloren. Hier hatte sich also ein Doppelsulfüret von Kalium und Platina $KS^2 + PtS^2$ gebildet; aber dafs dessen Bildung nach derjenigen des KS^4 entstanden war, sieht man deutlich daraus, dafs in entgegengesetztem Fall die zwei überschüssigen Atome in KS^6 nicht aus dem Kali hätte Kohlensäure verjagen können, sondern ganz ohne alle weitere Einwirkung darauf verblieben wären, gerade so als wenn sich nur KS^4 gebildet hätte, und theils daraus, dafs ein Drittel von KS^4 am Ende der Operation noch nicht Zeit gehabt hatte, Platina in seiner Verbindung aufzunehmen, ohne dafs dieses das Resultat in Ansehung des Gewichts veränderte. Man sieht hieraus leicht die Schwierigkeit ein, we-

nigstens auf diesem Wege KS^4 zu erhalten, weil in gläsernen Gefäſsen seiner Bildung von der Kieselerde, des Glases entgegengearbeitet wird; in metallenen Gefäſsen aber theilt das Metall den Schwefel mit dem Kalium und bildet ein Doppelsulfuretum.

Aus diesen Versuchen ersieht man auch die Wirkung der Schwefelalkalien auf die Metalle beim Schmelzen, indem nämlich das zugesetzte Metall, wenn die Quantität hinreichend ist, dem Kalium Schwefel entreiſst, bis KS^2 entsteht, wodurch also doppelte Sulfurete gebildet werden, in welchen die Anzahl der Atome des neuentstandenen Schwefelmetalls von der Anzahl der Atome des Schwefels im Schwefelkalium abhängt. Die Erfahrung hat gelehrt, daſs mehrere dieser Doppelsulfurete von Wasser zersetzt werden, welches das neugebildete Sulfuret unaufgelöst zurückläſst, z. B. die von Blei, Silber, Kupfer; oder das Schwefelmetall wird auch in gröſserer und geringerer Menge in der Flüssigkeit aufgelöst, wie es mit Arsenik, Wolfram, Zink, Gold der Fall ist. Wir werden weiterhin auf diese sehr interessante Verbindungen wieder zurückkommen.

Wir haben nun mehrere Sulfurete des Kaliums kennen gelernt, welche 2; 4; 6; 7; 8; 9 und 10 Atome Schwefel enthalten.

Man erhält *a*) KS^2, wenn schwefelsaures Kali mit Wasserstoffgas reducirt wird.

b) KS^4, wenn basisches kohlensaures Kali im Rothglühen mit weniger Schwefel, als zu seinem Zerlegen nöthig ist, zusammengeschmolzen wird.

c) KS^6, wenn die vorhergenannte Mischung bis zum Schmelzen gelinde erhitzt wird, bis daſs bei angehender Glühung die Masse geschmolzen steht, ohne

zu kochen oder irgend etwas Gasförmiges zu entwickeln.

d) KS^7, wenn schwefelsaures Kali vom Schwefelwasserstoffgas reducirt wird.

e) KS^8, wenn Hepar im Maximum ($\ddot{K}S^2 + 3KS^{10}$) in Schwefelwasserstoffgas geschmolzen wird, solange sich noch etwas Wasser und Schwefel entwickelt, oder wenn schwefelsaures Kali mit Schwefelkohlenstoff reducirt wird.

f) KS^9, wenn das vorhergehende Gemenge mit mehr Schwefel zusammengeschmolzen wird, dessen Ueberschuſs man in gelinder Glühhitze abdestillirt, während man Schwefelwasserstoffgas oder vermuthlich auch jedes andere nicht oxydirende Gas über die geschmolzene Masse leitet.

g) KS^{10} erhält man, wenn basisches kohlensaures Kali mit einem Ueberschuſs von Schwefel zusammengeschmolzen wird, bis sich keine Kohlensäure mehr entwickelt. Hiezu ist bei weitem nicht Glühhitze nöthig, das Salz gänzlich zu zersetzen. Man erhält $\ddot{K}S^2 + 3 S^{10}$.

Die Verbindungen, worin die Anzahl der Atome des Schwefels mit geraden Zahlen ausgedrückt werden, entsprechen 1, 2, 3, 4 und 5 Atomen Schwefel auf jedes Atom Kalium, wenn man das Kali als aus einem Atom Radical und einem Atom Sauerstoff zusammengesetzt ansieht. Das Daseyn dieser Verbindungen ist also nicht zu läugnen, man mag die Atome auf diese oder jene Art berechnen. Die zu ihrer Darstellung angewandten Prozesse sind auch von solcher Beschaffenheit, daſs sie eine Verbindung in bestimmter Proportion liefern müssen.

Was aber die Verbindungen betrifft, worin ein Atom Kalium mit 7 und mit 9 Atomen Schwefel verbunden ist, so könnten sie Beweise von der Richtigkeit der Absicht seyn, dafs das Kali nicht Ein, sondern zwei Atom Sauerstoff enthält, weil sie falls ein Atom Sauerstoff darin enthalten wäre, 3½ und 4½ Atome Schwefel enthalten würden; wir aber nehmen halbe Atome als eine ungereimte Vorstellung an. Ich bin jedoch weit entfernt, sie als solche Beweise anzusehen, besonders nachdem wir wissen, dafs z. B. sowohl künstlich bereitetes als natürliches Schwefeleisen, eine Verbindung von zwei Schwefelungsstufen ist, ebenso wie Magneteisenstein zwei Oxydationsstufen des Eisens enthält, und also eine Möglichkeit ist, dafs auch jene Verbindungen aus zwei Schwefelungsstufen beständen, die entweder mit dem einfachen KS^{3} und KS^{4} eine gleiche Zusammensetzung hätten, oder sich der Zusammensetzung dieser sehr näherten.

Ich darf jedoch bei dieser Gelegenheit den Umstand nicht vorbeigehen, dafs in allen diesen Versuchen, mit wenigen Ausnahmen, die Quantität des Schwefels um etwas weniger höher als die Berechnung ausgefallen ist. Dieses kann wohl davon abhängen, dafs das Atom des Schwefels in der That schwerer ist wie es die Berechnung angegeben hat, oder, welches auch glaublich ist, davon, dafs die letzte Portion Schwefel nur mit Schwierigkeit ausgetrieben wird.

III. *Verbindungen von Schwefelwasserstoff mit Kali.*

Ich habe schon angeführt, dafs wenn basisches kohlensaures Kali mit Schwefelwasserstoffgas zerlegt

wird, man einen sehr hellgelben Hepar erhält, der während des Abkühlens krystallisirt, und einen krystallinischen, salzartigen Bruch hat. — 20,87 Grammen basisches kohlensaures Kali wurden bei dunkelen Rothglühhitze einem Strome von Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt, so lange sich noch etwas Wasser entwickelte. Dieses Wasser wurde nicht von Schwefel begleitet, sondern das überflüssige Schwefelwasserstoffgas entwich ganz klar und nur mit kohlensaurem Gase vermischt. Die Vollendung des Versuchs erforderte 6 Stunden. Die Masse war nach dem Schmelzen in einem steten Kochen, vermuthlich von sich entwickelnden kohlensauren Gas und Wasser. Dieses Kochen hörte gänzlich auf, sobald die Entwickelung von Gas und Wasser endigte. Man liefs Schwefelwasserstoffgas fortwährend durch den Apparat streichen, bis dieser abgekühlt war. Die Masse war hell zitronengelb und krystallinisch; sie bildete breite, schillernde Blätter und wog 22,28 Gr. Sie zog sehr schnell aus der Luft Feuchtigkeiten an, und löste sich mit blafsgelber Farbe in Wasser auf.

20,87 Gramm. basisches kohlensaures Kali enthalten 11,816 Gr. Kalium, folglich war auch diese Quantität in den erhaltenen 22,28 Gr. enthalten, worin also 10,464 Gr. Schwefel sich befanden; aber 11,816 : 10,464 = 100 : 88,55; 4 Atome wären 82,12. Hier ist also der bedeutende Unterschied von 6,43. Da ich Anfangs diese Verbindung als KS^4 ansah, mischte ich einen Theil ihrer Auflösung mit salpetersaurem Kupferoxyd, welches zu meinen grofsen Erstaunen, während sich Schwefelkupfer niederschlug, Schwefelwasserstoffgas entwickelte; es geschahe ebendasselbe mit anderen Metallauflösungen. Hier enthielt also die Auf-

lösung mehr Schwefelwasserstoff, als diejenige, welche durch die Oxydation von dem darin befindlichen Kalium entstanden war. Es zeigte sich zwar eine Trübung und die Auflösung wurde milchicht, wenn man sie mit einer Säure versetzte; aber es fand sich, nachdem sich der Schwefel abgesetzt hatte, dafs dieser nur einige unbedeutende Flocken ausmachte; der übrige Schwefel entwich mit Aufbrausen in Form von Schwefelwasserstoffgas. Es war also einleuchtend, dafs diese Verbindung, in trockener Form, aus Schwefelkalium und Schwefelwasserstoff bestand. Wenn wir nun voraussetzen, dafs diese Verbindung ein Doppelsulfuret von KS^{2} + 2 $H^{2}S$ ist, d. i., dafs das Kali und der Wasserstoff gleiche Quantität Schwefel aufnehmen, so müssen sich 100 Thle. Kalium mit 82,12 Thle. Schwefel und 2,6 Thle. Wasserstoff, zusammen 84,72 Thle. verbinden. Der hierin gefundene Ueberschufs wird wohl ohne Zweifel eine Wirkung der Berührung mit der Luft seyn, wobei sich eine höhere Schwefelungsstufe durch die Oxydation des Wasserstoffs auf Kosten der Luft gebildet hatte und wovon auch der mit Säuren erhaltene Niederschlag entstand.

Es war jetzt von Interesse zu wissen, ob neutrales Hydrothionkali eben so zusammengesetzt ist. Ich sättigte zu diesem Endzweck eine Portion reines Kali mit Schwefelwasserstoffgas und kochte nachher das Gemenge, während ein Strom von Schwefelwasserstoffgas durch das Gefäfs geleitet wurde, bis aller überschüssige Schwefelwasserstoff abgeschieden war. Ein Theil dieser Auflösung wurde mit salzsaurem Kupferoxyd, worin sie tropfenweise eingegossen wurde, gefällt. Der Niederschlag aufs Filtrum genommen, wohl gewaschen, getrocknet und in einer Retorte ge-

glühet, bis Schwefelkupfer im Minimum zurückblieb, wog 1,82 Gr. Die Auflösung mit Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen und zur Trockne abgedampft gab 1,71 Gr. salzsaures Kali; aber das Vorige enthält 2 Atome Kupfer auf ein Atom Kali im letzteren, folglich ist neutrales Hydrothionalkali so zusammengesetzt, dass es im Schwefelwasserstoff doppelt so viel aufnimmt als es nöthig hat, um mit dem in ihrem Kali befindlichen Sauerstoff Wasser zu bilden, und dass es, eben so wie die vorhergehende Verbindung mit $KS^2 + H^2S$, in trockener Form bezeichnet werden kann.

Wir wissen, dass im Minimum geschwefeltes Kalium so zusammengesetzt ist, dass, wenn es von Wasser zersetzt wird, ein hydrothionsaures Salz entsteht, worin das Kali mit nur der Hälfte von dem im vorhergehenden sich Befindlichen, gesättigt ist. Wir haben also hier die zwei Sättigungsstufen die *Gay-Lussac* bekannt gemacht hat, ohne jedoch ihre Zusammensetzung anzugeben. Wir werden weiterhin untersuchen, inwiefern sie sind, was sie zu seyn scheinen, nämlich wirkliche hydrothionsaure Salze.

IV. *Die Bildung von Hepar auf dem nassen Wege.*

Man erhält Hepar auf dem nassen Wege durch zwei Prozesse, entweder durch Kochen von Hydrothionalkali mit Schwefel, oder durch Schmelzen von Kalihydrat mit Schwefel bei gelindem Feuer; wir werden beide Fälle untersuchen.

1. Wenn Schwefelkalium im Minimum in Wasser aufgelöst wird, so stellt diese Auflösung $\dot{K} + 2 H^2S$

dar, welches ich basisches Hydrothionalkali nennen will. Wird diese Auflösung in etwas concentrirtem Zustande mit gepulvertem Schwefel digerirt, so wird derselbe aufgelöst und man kann Kalium in allen Stufen mit Schwefel verbunden erhalten, bis die Auflösung auf ein Atom Kali 4 Atome Wasserstoff und 14 Atome Schwefel enthält ($\ddot{K} + H^4 S^{14}$); es ist dieselbe Verbindung die erhalten wird, wenn man im Maximum geschwefeltes Kali im Wasser auflöst.

2. Wenn neutrales Hydrothionkali $\ddot{K} + 4 H^2 S$ in einer concentrirten Auflösung mit gepulvertem Schwefel gemischt wird; so entsteht, auch bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, ein starkes Aufbrausen; es entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, es löst sich Schwefel auf und die Flüssigkeit färbt sich pomeranzenroth. Wird die Einwirkung des Schwefels fortgesetzt, so lange noch eine Gasentwicklung statt findet, so hat man endlich wieder die Verbindung $\ddot{K} + H^4 S^{10}$; 8 Atome Schwefel verjagen also 2 Atome Schwefelwasserstoff oder die Hälfte der im Salze enthaltenen Hydrothionsäure.

3. Wenn Kalihydrat mit Schwefel digerirt wird, so wird dieses aufgelöst. Ein Theil davon wird zur niedrigsten Säure des Schwefels, Acide hyposulfureux, verwandelt, und in der Voraussetzung, dafs diese Oxydation auf Kosten des Wassers geschieht, bildet sich mit dem Wasserstoff des Wassers Hydrothionsäure, die einen Theil des Kali sättigt, und diese Verbindung löst jetzt, so wie wir es im Vorhergehenden gesehen haben, neue Quantitäten von Schwefel auf; bis dafs endlich, wenn sie damit gesättigt ist, $\ddot{K} + H^4 S^{10}$ entsteht. Ist die Quantität des Schwefels geringer, so entstehen geringere Schwefelungsstufen.

Bei dieser Gelegenheit konnte man sich die Möglichkeit vorstellen, dafs schwefelige Säure auch gebildet werden könnte. Ich habe daher versucht, sowohl durch Kochen als durch Zusammenschmelzen von Kalihydrat mit weit kleineren Portionen Schwefel als das Kalium aufzunehmen fähig war, schwefelige Säure oder Schwefelsäure zu erhalten, aber immer ohne Erfolg. Die erhaltene starke alkalische Auflösung wurde mit Kupferoxydulhydrat geschüttelt, bis sie farbenlos war. Sie ward nachher geseihet, mit Salzsäure übersättigt und es wurde immer viel Schwefel niedergeschlagen, während sich sogleich schwefelige Säure entwickelte. Da dieses eintrifft, wie gering auch die aufgelöste Portion Schwefel seyn mag, so hat man keine Ursache zu vermuthen, dafs sich bei irgend einer dieser Gelegenheiten schwefelige Säure bilden würde.

Um die gegenseitigen Verhältnisse zu bestimmen, in welchen die niedrigste Säure des Schwefels und der Schwefelwasserstoff mit dem Kali in der gröfsten Sättigungsstufe verbunden wird, löste ich Schwefel in einer Lauge von kaustischem Kali in einem damit angefüllten Gefäfse auf, welches mit einem Ventil, das dem Dampf freien Ablauf liefs, ohne zu erlauben, dafs etwas ins Gefäfs hineindringen konnte, versehen war. Nachdem kein Schwefel mehr nach fortgesetztem Kochen aufgelöst wurde, liefs man die Masse erkalten. Eine Portion davon wurde mit Kupferoxydhydrat zerlegt, und die durchgeseihete Flüssigkeit mit Königswasser behandelt, welches in eine Flasche zugegossen wurde, worauf diese mit einem Korkstöpsel geschlossen ward. Die Masse trübte sich und wurde milchicht. Nach Verlauf einiger Stunden wurde der Pfropfen aus-

gezogen und die Masse bis zum Kochen erhitzt. Es blieb dabei eine kleine Portion Schwefel unaufgelöst. Sie wog 0,046 Grammen. Die Flüssigkeit wurde mit salzsaurem Baryt gefällt, und gab 0,95 Gr. schwefelsauren Baryt, oder wenn die erhaltenen 0,046 Schwefel als schwefelsaurer Baryt berechnet werden, 1,292 Gr.

Die geseihete Flüssigkeit wurde mit überschüssig zugesetzter Schwefelsäure gefällt, wiederum filtrirt, zur Trockne abgedampft und das Salz mit dem dabei nöthigen Vorsichtsmaſsregeln geglüht, bis daſs nur neutrales schwefelsaures Kali zurückblieb. Es wog 1,287 Gram. Da dieses Verhältniſs etwas unerwartet war, wurde der Versuch noch einmal wiederholt und dieses mit gleichem Resultate, indem nämlich die schwefelsaure Barycide beinahe 1 Procent mehr wog als das schwefelsaure Kali. Dieses Verhältniſs trifft nur mit der Voraussetzung überein, daſs der gesättigte Hepar $\ddot{K} S^6 + 3 \ddot{K} H^4 S^{10}$ enthält, das ist, daſs hier, eben so wie auf dem trocknem Wege, ¾ des Kali von Acide hyposulfureux in einer solchen Proportion aufgenommen wird, daſs die Säure drei Mal so viel Sauerstoff wie die Base enthält. Man muſs dann bei dem analytischen Versuche erhalten: 3 Atome schwefelsauren Baryt auf 4 Atome schwefelsaures Kali, deren Gewicht sich verhält = 874,8 : 872,8.

In diesem Falle kann Acide hyposulfureux in drei Verhältnissen mit Basen verbunden werden, 1. Dasjenige, welches erhalten wird, wenn Zink oder Eisen in schwefeliger Säure aufgelöst wird, wenn die Base und die Säure gleiche Menge Sauerstoff enthalten. 2. Dasjenige, welches sich bildet, wenn Schwefel in schwefeligsauren Salzen aufgelöst wird, oder wenn

sich Hepar an der Luft oxydirt, wenn die Säure 2mal so viel Sauerstoff wie die Base enthält. Es ist klar, daſs, wenn gesättigter Hepar mit kaustischem Kali versetzt wird, ein mit weniger Säure gesättigtes Hyposulfit entsteht, während der eigentliche Hepar unveränderlich bleibt, weil das Verhältniſs des Wasserstoffs nicht verändert wird.

Hiebei könnte man sich fragen, ob, bei einem kleineren Vorrath von Schwefel sich $\ddot{K}S^2 + \ddot{K}H^4 S^2$ oder $\ddot{K}S^4 + \ddot{K}H^2 S^4$ bilden würde, was jedoch nicht Statt zu haben scheint, weil die geringste Portion Schwefel das Kali färbt, und diese Verbindungen farbenlos seyn müssen, oder $\ddot{K}S^4 + 2\ddot{K}H^4 S^4$, $\ddot{K}S^4 + 2\ddot{K}H^4 S^6$ und so weiter mit steigender Anzahl Atome des Schwefels bis 10? In der That braucht man nur den vorhererwähnten gesättigten Hepar mit einer Quantität Kali zu versetzen, die dem Gewicht von $\frac{1}{2}K$, oder einen halben Atom Kalium entspricht, um das letztgenannte Verhältniſs zwischen der Quantität Basis, die von der Säure aufgenommen wird, und derjenigen, die der Wasserstoff in seinen verschiedenen Schwefelungsstufen aufnimmt, zu erhalten. Man kann also als ausgemacht annehmen, daſs alle diese letztere Verbindungen gebildet werden, nachdem die Menge des gegenwärtigen Schwefels verschieden ist.

Aber es stellt sich eine andere Frage auf: Ist 10 At. die höchste Anzahl, womit Kalium verbunden werden kann? Wir haben gesehen, daſs es auf dem trocknem Wege so ist. Setzt man zu einer Auflösung eines auf dem trocknen Wege gemachten Hepars die kleinsten Tropfen Säure, so trübt er sich, und der

Niederschlag wird nicht mehr aufgelöst. Das Wasser kann also keine höhere Schwefelungsstufe aufgelöst halten. Im Gegentheil, wenn man eine etwas concentrirte, völlig gesättigte Auflösung von Kalihydrat mit Schwefel kocht, so schlägt sich eine gewisse Portion während der Abkühlung nieder; aber die Quantität derselben ist nach der Concentration der Auflösung verschieden. Gieſst man die heise Auflösung in ein kaltes Gefäſs, so setzt sie zwar durch ihre ganze Masse Schwefel ab, aber dieser Schwefel ist zum Theil vom Einflusse der Luft gefällt, welcher besonders wirksam ist, so lange die Masse ihre Wärme behält. Wenn Schwefel in einer Auflösung von Kalihydrat in Alkohol aufgelöst wird, so löst sich bedeutend mehr Schwefel auf, als wenn man sich des Wassers bedient. Die Auflösung setzt während des Erkaltens viel Schwefel ab, und nachher wird bei der Verdünnung mit Wasser noch mehr Schwefel niedergeschlagen. Daſs der Hepar gemeiniglich trübe wird, wenn man ihn mit vielem Wasser mischt, rührt übrigens von der Wirkung der im Wasser eingeschlossenen Luft her. Löst man einen auf dem trockenen Wege bereiteten Hepar im Maximum in Alkohol auf und läſst die Auflösung in einem unvollkommen geschlossenen Gefäſse stehen, so sieht man nach einigen Stunden farbenlose strahlige Krystalle sich an der Oberfläche bilden, ohne daſs sich etwas Schwefel absetzt. Diese Krystalle sind Kalihyposulfit, und der Schwefel, welcher fallen sollte, hält sich im Alkohol aufgelöst, bis dieser gesättigt wird, da denn der Schwefel und der Hyposulfit anfangen, zusammen zu krystallisiren, welches so lange fortdauert, bis die Flüssigkeit farbenlos geworden. Es ist jedoch

nicht möglich, aus diesen Versuchen eine sichere Folgerung in Ansehung einer höheren Schwefelungsstufe des Kaliums als KS^{10} zu ziehen.

Aus älteren Versuchen wissen wir, daſs die Kalkerde auf dem trockenen Wege nur eine geringe Quantität Schwefel aufnehmen kann. *Vauquelins* Versuch in seiner schon angeführten Abhandlung beweist dieses noch weiter. Ich habe schon vorher gezeigt, daſs man, wenn die Kalkerde mit Schwefelwasserstoffgas reducirt wird, CaS^2 erhält; aber ich habe diese Kalkleber auf dem trocknen Wege nicht mit mehr Schwefel verbinden können. Wenn man auf dem nassen Wege das Hydrat von Kalkerde mit Schwefel verbindet, so bilden sich, auch wenn dieser überschüssig ist, gemeiniglich wenigstens zwei Verbindungen, von welchen die Eine schwerauflöslich ist, sich theils während des Kochens in Form eines dunkelgelben Pulvers, theils im Abkühlen in dunkelgelben Krystallen absetzt. Dieses Salz wurde zuerst von *Buchner* beschrieben *). *Döbereiner* muthmaſste die Zusammensetzung und diese wurde endlich von *Herschel* durch Versuche bestimmt. Er fand, daſs es CaH^4S^4 war. *Bernhardi* hat die Form dieses Salzes bestimmt. Der in der Auflösung zurückbleibende Theil ist eine höhere Schwefelungsstufe, aber ihre Zusammensetzung ist schwer zu bestimmen, weil das Hyposulfit, welches das Entstehen der krystallisirenden Verbindung bewirkte, auch in der Auflösung zurückbleibt. Um diesem Umstande auszuweichen, kochte ich ge-

*) *Schweiggers* neues Journal für Chemie und Physik. B. 16. S. 397. und B. 22. S. 43.

schwefeltes Kalium ($Ca S^4$) mit überschüssigem Schwefel bis zur völligen Sättigung, zerlegte die Auflösung mit Salzsäure, schied den Schwefel ab, wog diesen und verwandelte den salzsauren Kalk in Gyps, welcher ebenfalls gewogen wurde. Ich erhielt 1,682 Gr. Schwefel und 1,815 Gr. Gyps. Dieses macht 8 Atome aus; denn 1 Atom Gyps = 1714,58 verhält sich zu 8 Atomen Schwefel 1601,9, wie 1,815 : 1,690. Wenn nun 2 Atome Schwefel, die in Form von Schwefel fortgegangen sind, hinzugefügt werden, so macht dies 10 Atome aus, und Kaliumhepar im Maximum ist ebenfalls $\dot{C} H^4 S^{10}$.

Man kann im allgemeinen auf dem nassen Wege nicht mehr als zwei bestimmte Verbindungen bereiten, die mit 10 Atomen Schwefel und die mit 4. Die letztere wird erhalten, wenn man das neutrale Hydrothionsalz so lange in der Luft läfst, dafs die eine Hälfte ihres Wasserstoffs zu Wasser oxydirt wird, wobei sich $\dot{K} H^4 S^4$ bildet. Von Kalkerde und Strontianerde werden diese erhalten, wie es *Herschel* und *Gay-Lussac* gezeigt haben, wenn die Erde mit Schwefel gekocht und die Auflösung dem Abkühlen überlassen wird, wobei die Verbindung krystallisirt. Die intermediären Verbindungen können nur durch Mischungen in berechneten und abgewogenen Verhältnissen erhalten werden.

Es giebt zwei Methoden, die Beschaffenheit dieser Auflösungen sich vorzustellen, und es ist nicht möglich mit Sicherheit zu bestimmen, welche von beiden die rechte sey. Entweder *a*) wird das Wasser vom Schwefel zerlegt, wenn dieses vom Alkali aufgelöst wird, und es wird ebendasselbe vom Radicale des

Alkali zu Wege gebracht, wenn das Schwefelmetall mit Wasser behandelt wird; oder auch *b*) wird das Schwefelmetall unverändert in Wasser aufgelöst und der Schwefelwasserstoff, welcher von Säuren aus der Auflösung entwickelt wird, bildet sich erst in dem Augenblick, da das Kalium durch die Einwirkung der Säure oxydirt wird.

Im ersten Fall ist Hepar eine Verbindung von Kali mit Schwefelwasserstoff; aber dieser Schwefelwasserstoff kann dann nicht mehr als ein einziger saurer, oder vielmehr elektronegativer Körper betrachtet werden; es muſs für den Schwefelwasserstoff eben so viele Schwefelungsstufen geben wie für Kalium, d. i., wenn wir die ungraden Zahlen 7 und 9 von vorhergehenden Versuchen ausnehmen, so muſs es Verbindungen geben von zwei Atomen Wasserstoff mit 1, 2, 3, 4 und 5 Atomen Schwefel, die alle eigene Salze bilden. Es erhellt hieraus, daſs die Namen Hydrosulfate und Hypohydrosulfate gar nicht mehr passen. Mehr ausdrückend werden die Benennungen Hydrosulfuretum, Hydrobisulfuretum, Tri-, Quadri- und Persulfuretum.

Ich habe mehrere Versuche angestellt, um diese verschiedenen Verbindungen mit Wasserstoff in isolirter Form zu erhalten; aber bisher vergebens. Sie theilen sich immer in Schwefelwasserstoffgas und in die ölähnliche Verbindung. Auch diese kann, ebenso wie das Superoxyd des Wasserstoffs, nicht bestehen, wenn sie nicht von einer Säure umgeben wird, und auch dann dauert sie blos einige wenige Stunden, wenn sie nicht unter einer starken Compression aufbewahrt wird. Bei den Versuchen, die ich angestellt habe, um diesen Körper näher kennen zu lernen, fand

sich, dafs man ihn von gesättigtem Hepar (KS^{10}) am besten erhält, wenn dieser in sehr kleinen Portionen in ein lauwarmes Gemenge von Salzsäure mit Wasser gegossen wird. Die Säure darf weder zu sehr verdünnt noch zu sehr concentrirt seyn. Die Wärme, weit entfernt zum Schmelzen beizutragen, macht, dafs sich die abgeschiedene Masse in Tropfen erhält; und obgleich sich viel Schwefelwasserstoff entwickelt und sich Schwefel in der Auflösung absetzt, so erhält man doch das Meiste in Form dieses Oels, das eine gelbliche Farbe hat, und wenn der Versuch gelingt, beinahe klar ist *). Wird dieses nachher in der Säure erhitzt, so giebt es wohl etwas Schwefelwasserstoffgas ab, aber es wird vor dem Kochen des Wassers, da dieses das Wasserstoffgas allmählig mit sich fortführt, unbedeutend zersetzt. Nimmt man es auf ein Filtrum, so erhält man eine schwerflüssige, öläbnliche Masse, die erst nach mehreren Tagen völlig gesteht, einen eigenen, widerlichen, unangenehmen Geruch, dem des Schwefelwasserstoffgases ganz unähnlich, hat, und welche, wenn sie erwärmt wird, zugleich ein stechendes Gefühl in der Nase und in den Augen, ungefähr wie Cyanogène, obgleich in weit geringerem Grade, erregt. Dieselben Wirkungen bringen die Dämpfe

*) Ich habe versucht ihn dadurch zu bereiten, dafs ich eine Auflösung von Hepar in Alkohol in ein Gemenge von Salzsäure mit Alkohol eintröpfelte. Es fand kein Aufbrausen Statt, aber der Niederschlag enthielt keinen Wasserstoff, und die spirituöse Flüssigkeit war eine concentrirte Auflösung von Schwefelwasserstoffgas in Alkohol. Es scheint also, dafs es die Auflöslichkeit des Schwefelwasserstoffs ist, die zur Zersetzung beiträgt.

der sauren Flüssigkeit, mit welcher der ölähnliche Körper gekocht wird, hervor; und wenn man ihn auf einen kalten Körper legt, so werden die Tropfen milchicht von Schwefel; diese Wirkungen stellen sich besonders ein, nachdem das freie Schwefelwasserstoffgas aus der Flüssigkeit abgedampft ist.

Die Zusammensetzung dieses Körpers kann mit Sicherheit nicht bestimmt werden. Die Erscheinungen seiner Bereitung zeigen, dafs er beim Anfange seiner Bildung wenigstens 5 Atome Schwefel auf 2 Atome Wasserstoff enthält; aber dafs er nachher durch Verlust von Schwefelwasserstoff in der Zusammensetzung veränderte Verhältnisse erhält. Er gleicht dem Superoxyd des Wasserstoffs darin, dafs er sich, in Berührung mit Wasser, allmählig von selbst zu Schwefelwasserstoff und feinem Schwefel auflöst; wird er in der Kälte mit Alkali behandelt, so gesteht er beinahe augenblicklich, während das Alkali Schwefelwasserstoff auszieht und Schwefel zurückläfst. Es ist bemerkenswerth, dafs die Verbindung von Schwefel mit Wasserstoff, welche im Hepar im Maximum sich befindet oder von ihm gebildet wird, aus 2 H + 5 S besteht und also der Zusammensetzung von Salpetersäure 2 Az + 5 O und vielleicht auch mit Arseniksäure und Phosphorsäure gleich ist. Wenn wir auf der andern Seite annehmen, dafs Schwefelalkali in Wasser aufgelöst wird, ohne zersetzt zu werden, so giebt es keine solchen Hydrosulfurete: keine Verbindungen von Wasserstoff mit Schwefel in so vielen Verhältnissen sind dann nöthig, sondern wenn eine Säure in Hepar eingegossen wird, so bringt sie aufs Schwefelkalium dieselbe Wirkung hervor, wie z. B. auf Schwefeleisen, und es bildet sich der Schwefel-

wasserstoff erst in diesem Augenblick. Von dieser Art ist auch die Einwirkung der Säure auf trockenen Hepar, und in ihrem Resultat derjenigen, die sich bei dem bereits aufgelösten Hepar zeigt, völlig gleich. Es ist uns nun zu untersuchen übrig, inwieweit eine solche Ansicht wahrscheinlich sey.

Ich habe in einer vorhergehenden Abhandlung *) gezeigt, daſs es höchst wahrscheinlich, um nicht zu sagen bewiesen ist, daſs die Doppelcyanure von Eisen und Kalium, die Sulfocyanure von Kalium und mehreren, in Wasser aufgelöst werden, ohne dieses zu zersetzen, und sich wieder daraus in Krystallen absetzen, ohne daſs das Kali sich oxydirt und ohne daſs Cyanogène oder Schwefelcyanogène sich mit Wasserstoff zu Säuren verbunden hätte. Wenn nun dieses mit der Verbindung von Kalium mit Einem brennbaren Körper möglich seyn kann, so ist es auch nicht mit einem anderen unmöglich. Aber Möglichkeit ist noch nicht Wirklichkeit.

Wenn Schwefelcalcium mit kochendem Wasser übergossen wird, so löst sich eine sehr geringe Quantität des Schwefelmetalls in Wasser auf; das Unaufgelöste bleibt unverändert sowohl an Farbe als an Zusammensetzung. Ich habe Schwefelcalcium mehrere Monate in einer gepfropften Flasche aufbewahrt, ohne daſs das Schwefelmetall zerlegt worden war. Wenn also dieses Schwefelmetall von Wasser wirklich zerlegt werden sollte, so scheint es, als würde diese Zersetzung Statt finden, auch wenn der davon gebildete Hydrothionkalk in Wasser schwerauflöslich wäre, zu-

*) Kongl. Wetenskaps Academiens Handlingar 1819; letztere Hälfte, S. 61.

mal da Barium, Calcium, Mangan u. m. a. Wasser zerlegen und den Wasserstoff in Freiheit setzen, obgleich das neugebildete Oxyd nicht darin aufgelöst wird. Die von Schwefelcalcium erhaltene Auflösung ist farbenlos. Ueber Schwefelsäure im luftleeren Raume abgedampft, schiefst sie an den Seiten des Gefässes in einer weifsen blätterigen Krystallbelegung an, welche gelinde erhitzt Wasser abgiebt und wieder Schwefelcalcium wird, ebenso wie ein Salz mit Krystallwasser, oder so wie die Doppelcyanure von Eisen mit Kalium, Baryt oder Kalk. Es ist also ebenso wahrscheinlich, dafs das Schwefelcalcium in Wasser unverändert aufgelöst wird und sich mit Krystallwasser verbindet, als dafs es vom Wasser zu einem Hydrothionsalze zersetzt werden sollte.

Mit Schwefelkalium ist das äussere Verhalten verschieden; diese Verbindung ist deliquescent, man kann also nichts daraus schliefsen. Um jedoch auch hier dem rechten Verhältnisse näher auf die Spur zu kommen, schmelzte ich Kalihydrat über einer Weingeistlampe in einem kleinen gläsernen Kolben, und setzte Schwefel in kleinen Portionen zu; bei jedem kleinen Stück zugesetzten Schwefels kam die Masse ins Kochen von der durch die Verbindung hervorgebrachten Hitze, es bildeten sich Wasserdämpfe, das Salz färbte sich gelblich und eine weifse, käsähnliche Masse wurde abgeschieden und an die Oberfläche geführt, wo sie schwamm, und während dem Kochen schofs sie höher an die Seite des Glases hinauf. Der Versuch wurde abgebrochen, während das Kalihydrat noch in grofsem Ueberschufs gegenwärtig war. Der weifse Stoff, welcher sich abgeschieden hatte, wurde leicht und ohne Farbe in Wasser aufgelöst,

Die Auflösung wurde von salzsaurem Baryt gefällt; aber der Niederschlag löste sich in Salzsäure auf und wurde im Augenblick nach der Auflösung milchig von Schwefel, während sich schwefelige Säure entwickelte. Die erkaltete Kalimasse war schwach zinnoberroth und löste sich ohne Farbe in Wasser auf; hier hatte sich also nicht Hydrothionkali gebildet, welches farbenlos ist, sondern Schwefelkalium im Minimum, KS^2, welches roth ist und sich mit Kalihydrat zusammenschmelzen läſst, so wie wir vorher gesehen haben, daſs man es auch mit schwefelsaurem Kali zusammenschmelzen kann. Aber wenn bei dieser höheren Temperatur und in Gegenwart von Wasser, welches bereit ist in Dampfgestalt zu entweichen, und daher so gut wie im ungebundenen Zustande angesehen werden kann, das Kali und nicht das Wasser zersetzt wird, indem sich Hyposulfite und Schwefelmetall bilden, warum soll dieses mehr bei einer niedrigeren Temperatur statt finden, wo die Verwandtschaft des noch unzersetzten Wassers zu den aufgelösten Stoffen die gröſsere ist? — Wenn im Gegentheil Schwefelkalium mit anderen oxydirten Körpern gemischt werden und sie auflösen, oder von ihnen aufgelöst werden kann, z. B. mit Kalihydrat, schwefelsaurem oder kohlensaurem Kali, wovon wir im Vorhergehenden entscheidende Beispiele gesehen haben, warum also auch nicht die Möglichkeit zugeben, daſs es mit Wasser gemischt und davon aufgelöst werden kann? — Aber dieses wieder zugegeben, so wird die Reihe von Verbindungen zwischen Wasserstoff und Schwefel, die wir vorher erwähnt haben, zwar möglich, aber gar keine nothwendige Folge davon, daſs Kalium in so vielen Verhältnissen mit Schwefel verbunden wer-

den kann. Auf jeden Fall ist die Bildung des Schwefelwasserstoffs dann eine Folge der Mitwirkung der Säuren, ebenso wie z. B. die schwefelhaltige Blausäure, obgleich sie eine sehr ausgezeichnete und bestimmte Säure ist, im Contact mit Kali augenblicklich zerstört wird und eine Sulfocyanure von Kalium entstehen läfst, aber wiederum gebildet wird, wenn man eine Säure zusetzt. Anderseits haben wir die entsprechenden Verbindungen von Ammoniak mit diesen verschiedenen Proportionen von Schwefel und mit Wasserstoff, worin, wenn das Ammoniak abgezogen wird, die erwähnten Schwefelungsstufen des Wasserstoffs zurückbleiben. Aber wenn das Ammoniak nicht ein Oxyd ist, und wenn das Metall, das es auf der negativen Seite der elektrischen Säule dem Quecksilber abgiebt, von Az + 4 H besteht, so sind die Schwefelungsstufen des Ammoniaks ebensowohl als Auflösungen eines mit Schwefel verbundenen metallischen aber zusammengesetzten Körpers, als des Kalihepar zu betrachten. Mit wenigen Worten: je mehr man die Betrachtungen über diesen Gegenstand ausdehnt, desto mehr findet man die Schwierigkeit, einer von diesen Erklärungen einen bestimmten Vorzug zu geben, und es dürfte also gegenwärtig das Beste seyn, beide zu studiren und mit der Entscheidung zu warten.

Es ist sehr glaublich, dafs die mehrsten Körper in gleich vielen Proportionen verbunden werden können, z. B. dafs ein jedes Metall gleich viele Oxyde und gleich viele Sulfurete hat, aber dafs wir so wenige kennen, weil wir die Mittel nicht gefunden haben, sie in den Verhältnissen zu verbinden, die entweder durch die Verwandtschaft oder eher durch die

mechanische Construction des zusammengesetzten Atoms am leichtesten zerfallen. Das Studium der Eigenschaften des Hepars bietet eine neue Veranlassung zu dieser Ansicht dar. Wir können von vielen Metallen, z. B. von Blei und Silber, nur ein einziges Sulfuret hervorbringen, mit Hülfe des Hepars aber können wir sie aus den neutralen Auflösungen dieser Metalle mit eben so vielen Atomen Schwefel, wie das Kali darin enthält, niederschlagen. So z. B. fället sich das Blei mit 10 Atomen Schwefel mit einer schönen blutrothen Farbe, aber die Verbindung dauert nur einige Augenblicke und wird bald in ein Gemenge von gewöhnlichem Sulfuret mit Schwefel verwandelt. Dagegen erhalten sich die Persulfurete anderer Metalle besser, z. B. das vom Kupfer, welches eine leberbraune Farbe hat, die sich weder in der Luft noch während des Waschens mit siedendheissem Wasser verändert. Es wird sehr interessant werden, die auf diese Art hervorgebrachten höheren Schwefelungsstufen bei den mehresten Metallen kennen zu lernen, und den Unterschied zwischen den verschiedenen Schwefelungsstufen zu erfahren. Ich habe Kupfersalze mit KS^4, KS^6 und KS^{10} niedergeschlagen, aber der Niederschlag ist sich in allen diesen an Farbe völlig gleich gewesen, und er war auch in basischem kohlensauren Kali, mit braungelber Farbe, auflöslich.

Aus allen den Versuchen, die ich jetzt angeführt habe, darf man mit Gewifsheit schliessen, dafs sich Schwefel nicht mit einem oxydirten Körper verbinden könne, dafs also Schwefelalkalien nicht existiren, sondern dafs, wenn Schwefel auf dem trockenen Wege von einer Salzbase aufgenommen wird, sich ein Theil davon reducirt und sich ein schwefelsaures Salz mit

einem Schwefelmetall bildet. Auf dem nassen Wege im Gegentheil geschieht entweder diese Reduction, oder das Wasser wird zersetzt und eine Verbindung von Schwefel mit Wasserstoff verbindet sich wieder mit einem Theile der Base, während sich die niedrigste Säure des Schwefels bildet und mit einem andern Theile der Base verbindet.

V. *Von den Verbindungen der Schwefelmetalle mit Alkalien.*

Die hieroben von mir angeführten Resultate verbreiten ein neues Interesse über Auflösungen von Schwefelmetallen in Alkali auf dem nassen Wege; denn wenn der Schwefel für sich allein nicht mit einer Salzbase verbunden werden kann, so folgt ebenfalls, dafs dasselbe nicht mit einem Sulfuretum geschehen könne. Ich habe daher die innere Beschaffenheit dieser Auflösungen auszumitteln gesucht.

Nicht alle Schwefelmetalle sind in Alkohol auflöslich; es war also die erste Aufgabe, auszuforschen, welche von ihnen aufgelöst werden und wodurch ihre Auflöslichkeit bestimmt wird. Es ist bekannt, dafs Sulfurete von Blei, Silber, Kupfer, Eisen, Mangan u. s. w. in Alkali unauflöslich sind. Dagegen werden Sulfurete von Arsenik, Zinn, Gold aufgelöst. Die Oxyde der ersteren Metalle sind in kaustischem Kali unauflöslich, diejenigen der letzteren im Gegentheile sind auflöslich; aber wenn es nur von der Auflöslichkeit des Oxyds eines Metalls in Alkali abhinge, so müfste auch Schwefelzink in kaustischem Kali und Schwefelkupfer in kaustischem Ammoniak auflöslich seyn, welches jedoch keineswegs eintrifft. Es mufs also zwischen den auflöslichen und den unauflöslichen Sulfureten noch ein

anderer Gegensatz da seyn; und dieser liegt in der Eigenschaft des Metalloxyds als elektronegativen Körpers oder als mehr oder weniger starker Säure. Ich versuchte deswegen die Sulfurete von der elektronegativen Klasse unter den Metallen, und fand, daſs die von Selenium, Arsenik, Wolfram, Molybdän, Antimon, Zinn sämmtlich in kaustischem Alkali auflöslich sind, und daſs mit Ausnahme von Schwefelantimon und Titan alle diese ohne Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas von Säuren niedergeschlagen werden, gerade so als wenn sie ohne alle Veränderung aufgelöst gewesen wären.

Wenn der Hepar auf dem nassen Wege bereitet, mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird, so ist es einleuchtend, daſs Acide hyposulfureux und Schwefelwasserstoffgas sich einander nicht zersetzen, oder wenigstens nicht vollständig. Es folgt daraus, daſs wenn bei der Auflösung der oben genannten Schwefelmetalle in Alkali, ein Oxyd oder eine Säure und Schwefelwasserstoff gebildet wird, diese Säure oder dieses Oxyd von einer solchen Natur ist, daſs entweder die eine oder das andere vom Schwefelwasserstoff wieder völlig zersetzt, und daſs also Acide hyposulfureux nicht gebildet wird. Aber wenn es das Metall und nicht der Schwefel ist, welcher oxydirt wird, so entsteht wieder die Frage: ob die Auflösung ein Gemenge eines Metallsalzes mit einem Hydrosulfuret sey, oder ob sie auch eine Portion des nicht oxydirten Schwefelmetalls aufgelöst enthält, sowie man es aus der bisweilen sehr dunkelen Farbe dieser Auflösungen zu schlieſsen die Veranlassung hat.

Wir haben nicht weniger als vier verschiedene Methoden für die Bereitung dieser Auflösungen. *a*) Auf-

lösung in kaustischem Alkali, *b*) Auflösung eines Schwefelmetalls in Hydrothionalkali und in Schwefelalkali, c) Auflösung des Metalloxyds in Hydrothionalkali und *d*) Schmelzung des Schwefelmetalls mit basischem kohlensauren Kali und Auflösung der geschmolzenen Masse in Wasser.

Um diese Erscheinungen zu studiren, habe ich hauptsächlich Schwefelarsenik As S[3] gewählt, weil die Leichtigkeit, womit er sich auflöst, ihn hiezu so passend macht.

1. *Schwefelarsenik* *). Wenn man zu einer Auflösung von Hydrothionkali, die so concentrirt ist, daſs sie zu krystallisiren anfangen kann, pulverisirten Schwefelarsenik setzt, so wird dieser sogleich mit Aufbrausen und Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, beinahe mit gleicher Heftigkeit, als wenn eine flüssige Säure darin eingegossen würde, aufgelöst. Ich setzte Schwefelarsenik, so lange noch ein Aufbrausen entstand, hinzu, und als dieses gänzlich aufgehört hatte, wurde die Flüssigkeit eine Weile mit ein wenig überschüssigem Schwefelarsenik in Berührung gelassen, doch ohne erwärmt zu werden, und man seihete sie nachher ab. Die klare Flüssigkeit, mit Salzsäure übersättigt, welche unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas eine groſse Menge Schwefelarseniks niederschlug, wurde zum Verjagen des Schwefelwasserstoffs gekocht, nachher filtrirt, und der Niederschlag auf einem gewogenen Filtrum gewaschen. Es wog nach dem Trocknen 2,965 Gr. und lieſs sich ohne Rückstand in kaustischem Ammoniak auflösen. Die

*) Hiemit wird überall As S[3] gemeint.

Flüssigkeit und deren Waschwasser bis zur Trockne abgedampft, gab 1,795 Gr. im Glühen getrocknetes salzsaures Kali. Es sind 179,5 : 296,5 = 186,5 (das Gewicht von $\ddot{K}\ddot{M}^2$) : 308,06; aber 2 Atome $As S^3$ wiegen 308,85.

Schon dieser einzige Versuch löst das Hauptsächlichste des Problems auf. Ein Atom neutrales Hydrothionkali nimmt, während dafs die Hälfte der Hydrothionsäure ausgejagt wird, 2 Atome $As S^3$, d. i. 6 Atome Schwefel und 2 Atome Arsenik auf. Die Verbindung ist dann, wenn man sie ansieht, als enthielte sie das Radical in oxydirtem Zustande, $\ddot{K} + 2 H^2 + As S^4$, oder wenn das Radical als mit Schwefel verbunden angesehen wird, $K S^2 + 2 As S^3$. Im ersten Fall setzt sie die Existenz einer eigenen Säure voraus, die aus einem Atom Arsenik, 4 Atomen Schwefel und 2 Atomen Wasserstoff besteht, oder die ihrerseits ein Doppelsulfuret von Wasserstoff und Arsenik ist, aus $H^2 S + As S^3$ zusammengesetzt.

Es ist glaublich, dafs solche Säuren oder vielmehr solche Doppelsulfurete mit Wasserstoff existiren, weil eine jede metallisch-hepatische Auflösung einen eigenen bestimmten Geruch hat, welcher dieser Verbindung zugeschrieben werden dürfte. Man findet auf jedem Fall, wie auch die Sache betrachtet werden mag, dafs in dieser Verbindung von Schwefelarsenik mit Kali, 2 Atome Arsenik die 2 Atome Schwefel ersetzen, welche nöthig wären, um $K S^{10}$ zu bilden.

Wenn Schwefelkalium, oder basisches Hydrothionkali ($\ddot{K} H^4 S^2$) mit Schwefelarsenik digerirt wird, so erhält man dieselbe Auflösung, aber ohne alle Gasentwickelung. Wenn Schwefelkalium auf irgend einer

Schwefelungsstufe zwischen 2 und 10 Atomen, mit Schwefelarsenik digerirt wird, so löst dieser sich auf, bis die Auflösung ein Gemenge von KS^{10} und $KAs^{2}S^{9}$ enthält. Wird dagegen Schwefelarsenik mit KS^{10} digerirt, so geschieht keine Auflösung.

Es ist also hieraus klar, daſs Schwefelarsenik auf eine solche Art von kaustischem Kali aufgelöst wird, daſs sich arsenigsaures Kali und basisches Hydrothionkali bilden, welches letztere noch 2 Atome Schwefelarsenik aufnimmt. Obgleich kein Zweifel entstehen konnte, daſs bei dieser Gelegenheit nur der Arsenik und nicht der Schwefel oxydirt wurde, so wollte ich es doch auf dem Wege der Erfahrung näher prüfen. Ich schlug deswegen eine gesättigte Auflösung von AsS^{3} in Kalihydrat mit salzsaurem Zinkoxyd (welches mit Acide hyposulfureux ein auflösliches Salz giebt) nieder, filtrirte und versetzte die Auflösung mit Salzsäure, welche weder kalt, noch im Kochen die Auflösung trübte oder schwefelige Säure entwickelte.

Um näher auszumitteln, was sich ereignet, wenn ein elektronegatives Metalloxyd *) in Hydrothionkali aufgelöst wird, welches bei Mineralanalysen eine vortreffliche Methode ist, um Zinn, Molybdän und Wolfram von den Basen, mit welchen ihre Oxyde verbunden werden können, zu trennen, löste ich arsenichte Säure in neutralem Hydrothionammoniak auf. Die etwas gelbliche Flüssigkeit wurde in einigen Augenblicken wasserklar **) und wenn sie noch weiter geschüt-

*) Von den elektronegativen Oxyden sind Chrom, Titan und Tantaloxyd in Hydrothionalkali unauflöslich.

**) Diese Veränderung scheint davon herzurühren, daſs eine

tält wurde, endlich hell strohgelb, wonach sie sich nicht mehr veränderte. Der hepatische Geruch hatte sich nun sehr bedeutend vermindert, aber statt dessen gab die Flüssigkeit einen starken Geruch von freiem Ammoniak. Als eine verdünnte Säure zugesetzt wurde, entstand ein Niederschlag, welcher sich sogleich wieder auflöste, und auf diese Weise konnte Säure recht lange zugesetzt werden, ohne daſs ein Niederschlag blieb; als sich der Niederschlag nicht mehr auflöste, entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas während des Niederschlagens.

Die Erklärung dieses Versuchs ist einfach: die Zusammensetzung des neutralen Hydrothionalkali läſst sich, wenn R das Radical des Alkali bedeutet, mit $\dot{R}\,H^2\,S^4$ ausdrücken. Ein Atom arsenige Säure $\dddot{A}s$ nimmt 6 Atome Wasserstoff auf, um zu Arsenik reducirt zu werden, es bleibt dann $\dot{R}\,H^2\,A\,S^4$ übrig; aber um das Alkali vollkommen zu sättigen, wird nach dem, was wir aus vorhergehenden Versuchen gesehen haben, $2\,H^2\,As\,S^4$ erfordert, folglich wird entweder die halbe Base frei, oder es entsteht ein basisches Salz, welches erlaubt, daſs Säure solange zugesetzt wird, bis die halbe Base gesättigt ist, ehe sich etwas abscheidet; aber sobald die Säure auch die andere Hälfte zu sättigen anfängt, wird der Schwefel-

---

kleine Portion arsenige Säure auf Kosten des Wassers durch die Neigung des freien Schwefels sich mit dem Wasserstoff zu verbinden, zu vollkommener Arseniksäure oxydirt wird.

wasserstoff gasförmig und der Schwefelarsenik in fester Form abgeschieden.

Versucht man hingegen den Verlauf hievon an einer Auflösung von arseniger Säure in Hydrothionkali zu studiren, so treffen andere Verhältnisse ein, welche den wirklichen Verlauf verbergen. Wenn die Masse im ersten Augenblick gemischt wird, erhält die Flüssigkeit einen Geruch von Lauge, aber dieser verschwindet sogleich, man bemerkt keine freie Base, und wenn eine Säure zugesetzt wird, schlägt sich AsS^3 ohne alle Gasentwicklung nieder. Die Ursache hievon ist, daſs das freigewordene Kali sich mit arseniger Säure sättigt, welches dagegen mit dem Ammoniak nicht der Fall ist, denn dieses hat so wenig Verwandtschaft zu arseniger Säure, daſs die letztere aus einer siedheiſsen Auflösung in kaustischem Ammoniak groſsentheils wieder anschieſst, ohne daſs die Krystalle etwas von der Base enthalten.

Die vierte Methode, diese Verbindungen zu erhalten, ist im Schwefelmetall mit basischem kohlensauren Kali zu schmelzen.

Wenn man Schwefelarsenik mit überschüssigem basischen kohlensauren Kali schmelzt, so wird eine Portion Arsenik in metallischer Form sublimirt, und man erhält eine graue geschmolzene Masse, welche mit Rückstand von Arsenik, in Wasser aufgelöst wird. Die Auflösung ist matt, hellgelb von Farbe und enthält, mit ein wenig schwefelsaurem, meistens arseniksaures Kali. Säuren schlagen einen mattgelben Schwefelarsenik nieder, indem sie dabei Schwefelwasserstoffgas entbinden. Es entstehen bei dieser Gelegenheit zusammengesetzte Verhältnisse. Das Hauptverhältniſs scheint jedoch zu seyn, daſs der Ar-

senik auf Kosten des Kali zu Arseniksäure verwandelt wird, wobei er zwei Atome Säure mehr aufnimmt, als er Schwefel abzugeben hat; aber wobei das auf solche Art gebildete Kalium den fehlenden Schwefel von einer anderen Portion Schwefelarsenik aufnimmt, dessen Arsenik entbunden wird. Es scheint, als könnte sich nur ein Atom Schwefelarsenik mit einem Atom Schwefelkalium (KS^2) verbinden, wenn das basische kohlensaure Kali in Ueberschufs anwesend ist. Da die Arseniksäure von Schwefelwasserstoffgas nicht reducirt wird, so mufs dieses beim Niederschlagen mit einer Säure entwickelt werden.

Wenn eine concentrirte Auflösung von Schwefelarsenik in Alkali mit überschüssig zugesetztem Schwefelarsenik digerirt wird, so verändert sich seine gelbe Farbe in eine rothe, und es bildet sich Realgar, d. i. AsS^2. Dieses ereignet sich ebenfalls, wenn die Auflösung in Hydrothionalkali geschehen ist; die Veränderung hängt also davon ab, dafs $\ddot{K}As^2S^6$ allmählig Arsenik absetzt und Schwefel aufnimmt, um KS^{10} zu bilden; und sie entsteht gar nicht von der Verwandlung des arsenigsauren Kali in Hyposulfit. Man kann auch nach dem Niederschlagen mit salzsaurem Zinkoxyd nicht die geringste Spur von Acide hyposulfureux entdecken; dagegen wird der Niederschlag, den man mit Säuren aus der Auflösung erhält, zunehmend blasser, zum Beweis, dafs er mehr und mehr reich an Schwefel wird.

Wird Realgar oder AsS^2 mit kaustischem Kali behandelt, so nimmt es eine schwarze Farbe an, und ein grofser Theil davon wird mit Rückstand eines braunen Stoffes aufgelöst, welcher für sich aufgesammelt und in dem Ende einer Barometerröhre erhitzt,

zuerst Schwefelarsenik und dann metallischen Arsenik giebt. Realgar wird also in AsS^3 und in eine niedrige Schwefelungsstufe, die bisher unbekannt gewesen, zerlegt. Wenn die alkalische Auflösung, womit Realgar digerirt wird, sehr concentrirt ist, so wird auch die dunkele Verbindung aufgelöst und dann wird sie trübe von Wasser, wenn das Alkali nicht vorwaltet. Der Niederschlag hat eine schmutzig gelbbraune Farbe.

Die rückständige Auflösung giebt mit Säuren einen Niederschlag, der mehr roth von Farbe ist als AsS^3, aber doch nicht so roth wie Realgar; es scheint also wirklich eine Verbindung da zu seyn, die mit $\ddot{K}H^4\ AsS^4$ oder $KS^4 + AsS^4$ ausgedrückt werden kann, obgleich die Verwandtschaften, wovon sie abhängt, so schwach sind, dafs AsS^2 nicht in einer Auflösung von neutralem Hydrothionkali aufgelöst werden kann, und das Realgar also, wenigstens auf dem nassen Wege, den Schwefelwasserstoff nicht auszujagen vermag.

Die Verbindung von Kalium mit Arsenik und Schwefel ist in Alkohol schwerauflöslich. Bereitet man sie mit einer Auflösung von Kalihydrat in Alkohol, so bildet die neue Verbindung eine dicke Flüssigkeit, die sich unter den Alkohol legt, welcher sehr wenig davon enthält.

Die alkalischen Erdarten verbinden sich auch mit Arsenik und Schwefel in denselben Verhältnissen als das Kali; aber diese Verbindungen sind schwerauflöslich und setzen sich daher ab, wenn concentrirte Auflösungen gemischt, aber nicht wenn diese vorher verdünnt werden.

Wenn eine gesättigte Auflösung von Schwefelarse-

nik in kaustischem Kali mit Kupferoxydhydrat gemischt wird, so nimmt dieses eine rothbraune Farbe an, derjenigen des CuS^{10} nicht unähnlich, und wenn man Kupferoxydhydrat zusetzt, bis ihre Farbe nicht mehr von der Flüssigkeit verändert wird, so erhält man eine dunkel orangenrothe Auflösung, die mit einigen Tropfen Salzsäure behandelt, einen hellbraunen Niederschlag giebt. Die filtrirte Flüssigkeit ist farfarbenlos und enthält in Salzsäure aufgelöste arsenige Säure und salzsaures Kali. Wird die arsenikhaltige Flüssigkeit mit überschüssigem Kupferoxyd gekocht, es sey Hydrat oder geglühetes Oxyd, so bleibt sie auch farbenlos, aber sie enthält nachher Arseniksäure und nicht arsenige Säure. Die Säure hat sich dann auf Kosten des Kupferoxyds gebildet.

Die Niederschläge, welche neutrale Erd- und Metallsalze mit der gesättigten alkalischen Auflösung bilden, sind natürlicher Weise Verbindungen des Metalls mit Schwefel und Arsenik in demselben Verhältniſs zum Sauerstoffgehalt der Base, als die, worin sie von Kalium aufgenommen werden, d. i. wenn R Radical bedeutet und wenn das Oxyd 2 Atome Sauerstoff enthält, $RS^4 + 3AsS^2$. Diese ganze noch nicht untersuchte Reihe von Verbindungen würde Arseniksulfurete genannt werden können, wenn dieser Name nicht zu allgemein wäre, weil die Radicale in noch mehreren anderen Verhältnissen mit Arsenik und Schwefel verbunden werden, wovon wir im Miſspickel, Glanzkobalt und Nickelglanz Beispiele haben, wo ein Atom Radical mit einem Atom Arsenik und zwei Atomen Schwefel verbunden ist $= RAsS^2$, oder welches dasselbe ist $RAs^2 + RS^4$ oder $RS + AsS$. Aber auch wenn freie Metalloxyde diese Auflösungen

zerlegen, entstehen Verbindungen einer anderen Zusammensetzung. Wenn dieses z. B. mit Kupferoxydhydrat geschieht, so ist in der Flüssigkeit unauflösliche Verbindung $As S^4 + 6 Cu S^2$, und im Gegentheil die aufgelöste, welche mit Salzsäure niedergeschlagen wird, $2 As S^5 + 3 Cu S^4$. Wenn eine Auflösung von salzsaurem Silberoxyd in kaustischem Ammoniak der gesättigten Kaliauflösung beigemengt wird, daſs diese die vorwaltende ist, so entsteht ein dunkelgelber Niederschlag, welcher $As S^5 + 6 Ag S^2$ ist *); wenn im Gegentheil ein Ueberschuſs des Silbersalzes zugesetzt wird, so ist der Niederschlag, sofern der Ueberschuſs hinreichend, nur Schwefelsilber.

Diese ungleich zusammengesetzte Arseniksulfurete verdienen unsere Aufmerksamkeit auch in Hinsicht der Möglichkeit, daſs sie, von der Natur hervorgebracht, im Mineralreiche angetroffen werden können.

2. *Schwefelzinn.* Schwefelzinn im Maximum, auf dem nassen Wege bereitet, wurde bis zur Sättigung, oder so lange ein Zusatz davon Aufbrausen und Entwickelung von Schwefelwasserstoff hervorbrachte, in

---

*) Diese metallischen Verbindungen wurden auf folgende Art analysirt: Sie wurden in Königswasser aufgelöst und die Schwefelsäure mit salzsaurem Baryt bestimmt. Der Ueberschuſs von Baryt wurde aus der Auflösung mit Schwefelsäure gefällt, wornach das Kupfer zuerst mit kaustischem Kali und nachher die Arseniksäure mit salpetersaurem Eisenoxyd, unter den dabei nöthigen Vorsichtsmaſsregeln, niedergeschlagen wurde. Bei der Analyse der Silberverbindung wurde salzsaures Silberoxyd zuerst erhalten, dann die Schwefelsäure mit Baryt niedergeschlagen und endlich die Arseniksäure mit Eisenoxyd.

Hydrothionkali aufgelöst. Die Auflösung wurde geseihet mit überschüssig zugesetzter Salzsäure gefällt. Sie gab 2,12 Gr. Schwefelsäure und 1,63 Gr. salzsaures Kali, aber 1,63 : 2,12 = 186,5 (das Gewicht eines Atoms salzsauren Kali) : 236,25; aber ein Atom Schwefelzinn im Maximum wiegt 227,3. Diese kleine Abweichung rührt davon her, daſs Schwefelzinn, auf dem nassen Wege bereitet, eine Portion Wasser behält, die erst beim Verjagen des überflüssigen Schwefels mit einer sehr heftigen Decrepitation entweicht, welches auch mit dem hier erhaltenen der Fall war.

In diesem Versuche hatte sich also ein Atom Schwefelkalium mit einem Atom Schwefelzinn $KS^2 + SnS^4$ verbunden. Wenn wieder in meiner Evaluation des Atomgewichts das Zinn um das Doppelte zu hoch angenommen wäre, so würde jene Verbindung $KS^4 + 2\ SnS^2$ seyn; und also die Analogie mit der vorher angeführten Verbindung gröſser ausfallen; aber da das Arsenik 3 Atome Schwefel aufnimmt, so ist eine solche Analogie sehr wenig beweisend, und dieses Verhältniſs nicht hinreichend, um etwas über das Gewicht des Atoms Zinn entscheiden zu können.

Schwefelzinn, Musivgold, auf dem trockenem Wege bereitet, wird auch von Hydrothionkali, aber langsamer, aufgelöst und die Auflösung muſs gekocht werden, um gesättigt zu seyn. Dagegen wird Schwefelzinn im Minimum nicht aufgelöst.

Musivgold wird mit Hülfe der Wärme in kaustischem Kali aufgelöst. Die Auflösung ist schwach hellgelb. Versucht man das Schwefelzinn mit Kupferoxydhydrat zu fällen, so bleibt ein groſser Theil der Verbindung in der Flüssigkeit aufgelöst zurück. Die Auf-

lösung von Musivgold in Kali kann mit $\ddot{K}\ddddot{Sn} + 2 K Sn S^6$ repräsentirt werden.

Wird eine gesättigte Auflösung von Musivgold mit Schwefelzinn im Maximum, auf dem nassen Wege bereitet, digerirt, so wird dieses zur intermediären Schwefelungsstufe reducirt, und erhält eine leberbraune Farbe. Giefst man die Flüssigkeit ab und setzt kaustisches Kali zum leberbraunen Schwefelzinn, so nimmt es augenblicklich eine schwarze Farbe an und wird zu Schwefelzinn im Minimum reducirt.

Die Verbindung von Hydrothionalkali mit Schwefelzinn ist in Alkohol unauflöslich, woraus sie in Form einer hellgelben, dicklichen Flüssigkeit gefällt wird. Die alkalischen Erden werden davon niedergeschlagen, und geben schwerauflösliche, hellgelbe Verbindungen, deren Zusammensetzung mit $RS^2 + SnS^4$ repräsentirt werden kann. Es ist einleuchtend, dafs mit neutralen Metallsalzen auch proportional zusammengesetzte Verbindungen gebildet werden. Sie haben im ersten Augenblick des Niederschlagens eine grofse Aehnlichkeit mit denen, die von Schwefelkali im Maximum erhalten werden. Ich habe keine von ihnen insbesondere untersucht.

3. *Schwefelmolybdän und Schwefelwolfram* werden beide mit Leichtigkeit in Hydrothionkali aufgelöst. Die Molybdänauflösung ist dunkelroth und die des Wolfram dunkelgelb. Ihre Säuren werden mit gleicher Erscheinung von Hydrothionkali und die Schwefelmetalle von kaustischem Kali aufgelöst. Nativer Schwefelmolybdän wird jedoch nur ganz langsam in kaustischem Kali aufgenommen.

4. *Schwefelchromium* wird weder von Hydrothionkali noch von kaustischem Kali in keiner Stufe der

Concentration aufgelöst, und Hydrothionkali löst das Chromoxydul auch nicht auf. Diese Abweichungen scheinen von der basischen Eigenschaft des Chromoxyduls abzuhängen, denn es ist für sich in kaustischem Kali sehr auflöslich, obgleich es im Kochen daraus niedergeschlagen wird.

Das Schwefelchromium, dessen ich mich zu diesen Versuchen bediente, war aus Chromoxyd erhalten, welches in einer glühenden Porzellanröhre mit Dämpfen von Schwefelkohlenstoff reducirt worden, und es fand sich bei der Analyse, dafs es dem Oxyde an Zusammensetzung proportional war, d. h. dafs es 3 Atome Schwefel enthielt.

5. *Schwefeltitan*, auf dieselbe Art wie das vorhergehende erhalten, wird von kaustischem Kali angegriffen; es bildet sich titansaures Kali und setzt sich in Form eines weifsen Pulvers ab, während die Auflösung basisches Hydrothionkali enthält. Wird eine Säure zugesetzt, so entwickelt sich Schwefelwasserstoff ohne irgend ein Zeichen wiederhergestellten Schwefeltitans und ohne Niederschlag von Schwefel oder Titanoxyd.

Man hat lange geglaubt, dafs Schwefeltitan erhalten werden könnte, wenn Titanoxyd mit Schwefelkali geschmolzen wird, weil die dabei erhaltene Auflösung in Wasser grün ist, aber sie enthält keinen Schwefeltitan. Die Farbe rührt nur von Eisen her.

6. *Schwefelgold*, *Schwefelplatina und Schwefelrhodium*, auf dem nafsen Wege durch Niederschlagen mit Schwefelwasserstoff erhalten, werden ebenfalls von Hydrothionkali mit gleichen Erscheinungen wie die vorhergehenden aufgelöst. Im Gegentheil wenn sie mit kaustischem Kali behandelt werden, so stellt sich

der Unterschied dar, daſs eine Portion des Schwefels sich zur Acide hyposulfureux oxydirt und dadurch Schwefelkalium hervorbringt. Ein Theil des Schwefelmetalls wird dabei zerlegt und das Metall hergestellt.

7. *Schwefelantimon.* Die von diesem Metall hervorgebrachten Verbindungen mit den Alkalien und dem Schwefel sind weit interessanter als alle vorhergehenden durch die Anwendung, welche sie besonders in der Arzeneiwissenschaft erhalten haben, und dadurch, daſs sie so lange bekannt gewesen, ohne daſs man jedoch ihre wahre Zusammensetzung erforscht hat. Dergleichen sind Hepar, Crocus und Sulphur auratum Antimonii, Kermes mineralis u. m. a.

Alle vorhergehenden in Alkalien auflöslichen Schwefelmetalle werden von Säuren unverändert niedergeschlagen, d. i. es bildet sich ein im Alkali auflösliches Oxyd, welches, wenn man eine Säure zusetzt, vom Wasserstoff oder vom Kalium wiederhergestellt wird, und das Metall verbindet sich wieder mit Schwefel in demselben Verhältniſs wie vorher, ohne daſs weder auf der einen noch auf der anderen Seite irgend ein Ueberschuſs entsteht, gerade so, als wenn eine Auflösung ohne alle Zerlegung vorhergegangen wäre. Schwefelantimon verhält sich im Gegentheil auf eine ganz andere Weise. Das Alkali löst es nicht völlig auf, sondern läſst einen veränderten Stoff unaufgelöst, welcher erst nach langem Kochen von einer verdünnten Kaliauflösung aufgenommen werden kann. Die gekochte Auflösung schlägt erst während der Abkühlung den braunen Stoff, welcher den Namen Kermes mineralis erhalten hat, nieder; Säuren fällen nachher eine neue Portion desselben Stoffes, und wenn man dem Niederschlage mit

Aufmerksamkeit folgt, so findet man, daſs beim Zusatz einer Säure sich erst eine hellere Substanz niederschlägt, die nach dem Umrühren dunkelbraun wird. Wenn man, nachdem diese gefällete Substanz keine Veränderung mehr zu erleiden scheint, die Flüssigkeit filtrirt und wieder niederschlägt, so erhält man einen sehr schönen, hellrothen Niederschlag, und es entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas.

Schon diese erste Darstellung der Erscheinungen zeigt, daſs sie sehr complicirt seyn müssen, denn woher kommen aus einem mit dem Oxyd proportionalen Schwefelantimon nicht weniger als zwei Schwefelungsstufen in der Flüssigkeit und noch dazu mit Ueberschuſs von Schwefelwasserstoff, welches kein Antimonoxyd zu reduciren findet, zumal da die mit Säure gefällte Flüssigkeit keine Spur von Antimon enthält?

Es treten hiebei folgende Fragen zur Beantwortung ein:

1. Welches ist der oxydirte Körper, der durch das Zersetzen des Wassers oder des Kali gebildet wird, wenn man Schwefelantimon in kaustischem Kali auflöst? — 2. Was ist der Körper, der vom Alkali unaufgelöst zurückgelassen wird? — 3. Welche sind die zwei verschiedenen Niederschläge, die von Säuren aus dieser Auflösung abgeschieden werden?

Wenn sich Schwefelantimon mit Schwefelarsenik analog verhielte, so würde sich Antimonoxyd bilden, d. i. die Oxydationstufe, welche mit dem Sulfuret proportional ist; aber ist dieses Oxyd in kaustischem Kali auflöslich? Um dieses auszumitteln, schlug ich salzsauren Antimon mit Wasser nieder und setzte kaustisches Kali in Ueberschuſs hinzu. Das Alkali schien anfangs keine Wirkung aufs Oxyd auszuüben, aber

nach einigen wenigen Augenblicken fiel sein erstes Volumen zusammen und bildete ein nicht mehr weiſses, sondern graulicḧes Krystallmehl. Die Flüssigkeit enthielt bei der Prüfung eine Portion des Oxyds aufgelöst und es fand sich nach dem Waschen mit Wasser und dem Analysiren, daſs das krystallinische Pulver eine Verbindung von Kali mit Antimonoxyd war. Sogar Ammoniak zeigte gleiches Verhalten zum Oxyd. Es ist also klar, daſs wenn sich Antimonoxyd bei der Auflösung von Schwefelantimon in Kali bildet, sich ein Theil davon in unaufgelöster Form absetzen muſs, während ein anderer Theil in der Flüssigkeit aufgelöst wird, und daher muſs bei dem Niederschlagen mit einer Säure eine gasförmige Entwickelung des Schwefelwasserstoffs, welches dem unaufgelösten Theil des Antimonoxyds entspricht, Statt finden.

Eine Auflösung von Schwefelantimon in kaustischem Kali wurde mit salpetersaurem Kupferoxyd gemischt, welches vorher mit Ammoniak übersättigt war, bis daſs kein Niederschlag mehr entstand. Die Flüssigkeit wurde filtrirt und mit Salzsäure versetzt, welche darin einen weiſsen Niederschlag hervorbrachte, ohne den geringsten Geruch von schwefeliger Säure zu entwickeln. Es fand sich, nachdem dieser Niederschlag wohl gewaschen und vor dem Löthrohr geprüft worden, daſs er aus antimoniger Säure bestand; er lieſs sich nicht schmelzen, war nicht flüchtig und gab mit Soda reducirte Kugeln von Antimon. Dieser Niederschlag war jedoch nicht von beträchtlicher Quantität.

Um näher zu bestimmen, ob eine solche Verbindung von Antimonoxyd mit Kali unaufgelöst zurück-

bleibt, wenn Schwefelantimon mit Kali behandelt wird, wurden folgende Versuche angestellt:

100 Thle künstlich bereiteter und völlig reiner Schwefelantimon wurden mit Wasser angefeuchtet und ein Stück kaustisches Kali darauf gelegt; es entstand nach einigen Augenblicken eine heftige Einwirkung zwischen dem Kali und dem Pulver, die Masse erhitzte sich und sie nahm endlich eine schöne, zitronengelbe Farbe an. Sie wurde jetzt mit Wasser verdünnt, die klare Flüssigkeit abgegossen und die gelbe Substanz noch einmal mit Kali behandelt, wodurch es sich nicht veränderte. Die Auflösung war blafsgelb. Das gelbe Pulver wurde aufs Filtrum genommen, wohl gewaschen und getrocknet. Es machte 49 Thle vom Gewicht des angewandten Antimons aus. Es war ein helles, hochgelbes, feines Pulver, welches gar nicht in harten Klumpen zusammengebacken war, ganz so wie bei der Verbindung von Antimonoxyd mit Kali. Es wurde mit Salzsäure übergossen, die mit so viel Wasser verdünnt war, dafs sie Schwefelantimon nicht zerlegen konnte, wodurch sich weder seine Farbe noch sein Ansehen veränderte, aber es wurde an Volumen vermindert. Das Gemenge wurde geseihet und das Unaufgelöste mit verdünnter Salzsäure gewaschen. Die durchgegangene Auflösung, welche nicht den geringsten Geruch von Schwefelwasserstoffgas hatte, wurde in grofser Menge von Wasser gefällt und nachher mit kohlensaurem Ammoniak neutralisirt, welches 18,2 Thle Antimonoxyd abschied. Die Flüssigkeit wurde zur Trockne abgedampft, wobei noch ein Theil Antimonoxyd abgeschieden ward. Das Ganze des Antimonoxyds machte also 19,2 Thle aus. Es wurden 6,85 Thle salzsaures Kali aus der Flüssigkeit erhalten.

Hier hatte sich also die erwähnte Verbindung von Antimonoxyd mit Kali gebildet, obgleich das Ganze des Oxyds hiebei wahrscheinlich nicht mit dem Kali war verbunden gewesen, welches wir sogleich sehen werden.

Die zurückgebliebene, von der Salzsäure nicht aufgelöste Masse wog 24 Thle. Die Hälfte davon wurde in Salzsäure aufgelöst; sie gab keinen Rückstand und das dabei entwickelte Gas ward von kaustischem Kali gänzlich absorbirt; es enthielt also keine niedrigere Schwefelungsstufe des Antimons, wie ich es anfangs vermuthet hatte. Die andere wurde mit Hydrothionammoniak übergossen, welches in einigen Augenblicken ihre gelbe Farbe in eine rothbraune veränderte; und ohne dafs sich dabei etwas Schwefelwasserstoffgas entwickelte, wurde eine Portion Antimon von der Flüssigkeit aufgenommen. Dieser Umstand zeigt, dafs der gelbe Körper noch Antimonoxyd enthielt, welches von der Säure war ausgezogen worden und von Hydrothionkali zersetzt und aufgelöst wurde. Es war also der Crocus Antimonii der ältern Chemiker auf dem nassem Wege bereitet, aber er hatte wahrscheinlich von der Einwirkung der Säure eine Portion des anfangs darin enthaltenen Oxyds verloren, weil der mit Säuren digerirte Crocus im Glühen dunkler und schwerflüssiger wird, da er im Gegentheil, vor dem Behandeln mit Säure, leicht zu einem klaren, durchsichtigen, gelblichen Glase schmilzt.

Um dieses zu controlliren, nahm ich auf dem nassen Wege bereiteten Schwefelantimon von dunkelbrauner Farbe und übergofs ihn mit salzsaurem Antimon, welcher vorher mit schwacher Salzsäure verdünnt war; es wurde nicht sichtbar davon verän-

dert, aber als ich so viel Wasser zusetzte, dafs die Masse sich zu trüben anfing, wurde sie nach einigen Minuten gelb, und gröfsere Klumpen davon zeigten sich durch ihre ganze Masse mit einer gelben Farbe durchzogen. Mit Säure konnte ich nachher die dunkelbraune Farbe nicht zurückbringen, aber wohl mit Hydrothionkali. Man erhält auch dann dieselbe zitronengelbe Verbindung von Schwefelantimon mit Antimonoxyd, wenn man Schwefelantimon mit schwacher Salzsäure digerirt, bis es eine Portion Schwefelwasserstoffgas abgegeben hat, und dann die Flüssigkeit in Wasser giefst.

Um die Beschaffenheit der zwei ungleichen Niederschläge auszumitteln, die von Säuren in einer Auflösung von Schwefelantimon in kaustischem Kali erzeugt worden, von welchen Niederschlägen der erste und bedeutendste eine dunkelbraune Farbe hat und der letztere, welcher nur in unbedeutender Menge erhalten werden kann, roth oder feuerroth ist, löste ich Portionen von jedem in Salzsäure auf. Der erste löste sich ohne Rückstand mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, welches von kaustischem Kali völlig aufgenommen wurde, auf. Es trifft bei dieser Auflösung bisweilen ein, dafs die Masse schwarze Farbe und metallisches Ansehen bekommt; dieses ist besonders der Fall, wenn die Säure anfängt gesättigt zu werden und das Gemenge gekocht wird. Es ist dieses nichts anders, als ein von der Hitze verursachtes Zusammenschrumpfen, welches auf gleiche Art eintritt, wenn z. B. Selenium in Form eines rothen oder dunkelbraunen Pulvers in Wasser bis zum Kochen erhitzt wird, wobei es sich zusammenzieht und eine schwarzgraue Farbe erhält. Der Rückstand des geschwärzten Schwe-

felantimons wird aufs Neue aufgelöst, wenn mehr Säure hinzukommt. Der rothe oder der letztere Niederschlag wird auch von Salzsäure und mit Entwickelung von reinem Schwefelwasserstoffgas aufgelöst, aber läfst Schwefel unaufgelöst zurück. Als ich eine Auflösung von antimonigsaurem Kali mit Hydrothionalkali versetzte und das Gemenge mit einer Säure niederschlug, so entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas, und ich erhielt dieselbe feuerrothe Verbindung. Sie ist also Sb S^4, oder eine Schwefelungsstufe, welche der antimonigen Säure proportional ist.

Es erhellt aus allem, was vorher angeführt ist, dafs, wenn kaustisches Kali auf dem nassen Wege auf Schwefelantimon einwirkt, zwei Verbindungen entstehen, eine von Antimonoxyd mit Kali und eine andere von Antimonoxyd mit Schwefelantimon (Crocus antimonii), welche beide in Form eines gelben Pulvers unaufgelöst bleiben. Wenn der Versuch mit solchem Schwefelantimon gemacht wird, der im Handel vorkommt, so ist der unaufgelöste Theil gelbbraun, und enthält dann dabei andere Schwefelmetalle, besonders von Blei, mechanisch eingemischt. In die Auflösung im Gegentheil wird eine Verbindung von Antimonoxyd mit Kali und Hydrothionkali aufgenommen, welche Schwefelantimon aufgelöst enthält. Dieses wird gefällt, wenn man eine Säure zusetzt; und der Theil des bei *Zersetzung* des aufgelösten Antimonoxyds überschüssigen Schwefelwasserstoffs entweicht mit Aufbrausen. Aber woher kommt diese rothe Schwefelungsstufe? Wie kann antimonige Säure gebildet werden, ohne dafs sich Wasserstoffgas entwickelt, wenn nicht genug Schwefel da ist, um den Wasserstoff zu

sättigen, der durch das Aufnehmen des vierten Atoms Sauerstoff in der antimonigen Säure frei werden sollte?

Da ich im unauflöslichen Crocus weder freies Antimon, noch eine niedrigere Schwefelungsstufe finden konnte, so war zu untersuchen übrig, welche Wirkung die Luft auf eine Verbindung von Antimonoxyd mit Kali ausübt, die ich der Einwirkung einer Portion eingeschlossener Luft aussetzte, ohne dafs sein Volumen im geringsten davon verändert wurde. Nachher liefs ich über Quecksilber in eine gradirte Glocke, die atmosphärische Luft enthielt, ein Gemenge von Schwefelantimon mit Wasser hinaufsteigen, worauf kaustisches Kali in Stücken zugesetzt wurde. Die Verbindung geschah allmählich, aber im Anfange war für die ersten 3 bis 4 Stunden die Absorption der Luft wenig merkbar, sie wurde nachher vermehrt und nach 24 Stunden hatte die Flüssigkeit ein paar Mal ihr Volumen Sauerstoffgas absorbirt. Es hatte sich kein Schwefelantimon abgesetzt, dagegen hatten sich kleine, glänzende Krystallkörner von antimonigsaurem Kali auf der Oberfläche der Flüssigkeit gebildet. Dieses zeigte, dafs wo ein Ueberschufs von Kali anwesend ist, auch mit dem Wasserstoff Antimon oxydirt wird und der Schwefel sich mit den überschüssigen, aufgelösten Substanzen verbindet. Es verhält sich ganz anders mit einer durch Schwefelantimon gesättigten Auflösung, die der Luft ausgesetzt wird, denn darin wird das Schwefelantimon bei der Oxydation an der Luft niedergeschlagen, und der Schwefel, welcher durch die Oxydation des Wasserstoffs oder des Kaliums frei wird, verbindet sich mit dem noch unzersetzten Hydrothionkali und schlägt dabei noch mehr

Schwefelantimon nieder, indem sich KS^{10} bildet, worin die Schwefelmetalle unauflöslich sind. Diese Erscheinungen gehen sehr schnell vor sich, sobald die Flüssigkeit warm und ihre Oberfläche ausgedehnt ist. Beide Fälle, obgleich sie an Verlauf ungleich sind, haben eine höhere Schwefelungsstufe des Antimons zur Folge, wenn die Verbindung mit einer Säure gefällt wird; denn im ersten wird die antimonige Säure vom Schwefelwasserstoffgas zu $Sb\,S^4$ reducirt; und im letzteren das Oxyd von einem Schwefelwasserstoff hergestellt, welches mehr Schwefel wie das Gas enthält; und dieser Schwefel wird auf das Schwefelantimon $Sb\,S^3$ vertheilt, so weit er zur Bildung von $Sb\,S^4$ hinreicht. Ich habe versucht, ob die letzte Spur vom Niederschlag, welcher von einer solchen Auflösung mit Säuren entsteht, freien Schwefel enthalten würde, aber es ist alles dieselbe feuerrothe Verbindung.

Um die Menge von Schwefelantimon, welches mit Hydrothionkali verbunden werden kann, zu bestimmen, habe ich versucht sowohl auf dem nassen als auf dem trocknen Wege bereitetes Schwefelantimon in Hydrothionkali aufzulösen. Es entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas mit Aufbrausen; aber man kann die Verbindung nie gesättigt erhalten und sie wird oft durch die Verdünnung getrübt: ich habe z. B. nie ein Atom Schwefelantimon durch ein Atom von Hydrothionkali aufgelöst erhalten können. Wird die Mischung gekocht, so löst sie mehr auf als sie während der Abkühlung zurückhalten kann, und läfst sich nicht filtriren, ohne zersetzt zu werden. Verdünntes Hydrothionkali löst ausserdem weniger als concentrirtes auf, welches gewöhnlich im Augenblick nach dem Angies-

mit der Flüssigkeit zu einer dunkelbraunen Gallerte gesteht. Die Verbindung von Schwefelkalium und Schwefelantimon wird also vom Wasser zerlegt, ganz so wie das Antimonoxyd aus seiner Verbindung mit den Säuren vom Wasser abgeschieden wird.

Um auszumitteln, was sich ereignet, wenn Schwefelantimon mit basischem kohlensauren Kali geschmolzen wird, machte ich eine ähnliche Zusammenschmelzung mit überschüssigem Alkali in einer Retorte, wobei 100 Thle. Antimon 17,8 Thle. Kohlensäure ausjagten. Bei der Auflösung in Wasser blieb eine Portion schön gelber Crocus Antimonii zurück, dessen Anwesenheit die Berechnung des gefundenen Datums unsicher macht. Aber wenn man annimmt, daſs Crocus bei überschüssigem Alkali nicht eher gebildet werden kann, als nach der Zwischenkunft von Wasser, so muſs durch Zerlegung $\ddot{K}\dddot{Sb}^4 + 6KS^2$ mit $6SbS^6$ verbunden entstanden seyn, aber als Wasser zukam, wurde diese Verbindung zersetzt und der freigewordene Schwefelantimon theilte das Oxyd mit dem Alkali und bildete Crocus. In diesem Fall zerlegen 10 Atome Schwefelantimon 7 Atome basisches kohlensaures Kali und 100 Thle. Schwefelantimon verjagen 17,5 Thle. Kohlensäure, welches mit dem gefundenen Verhältniſs sehr nahe übereinstimmt.

Um zu finden, welches Maximum von Schwefelantimon von einem gegebenen Gewichte basischen kohlensauren Kali aufgenommen werden kann, schmelzte ich in einer Retorte 1 Thl. des letztern mit 16 Thln. Schwefelantimon zusammen, in der Hoffnung, zwei Schichten zu erhalten, von welchen die eine das Doppelsulfuret und die andere unverbundenes Schwefel-

antimon seyn sollte, aber das Ganze machte eine einzige stahlgraue Metallmasse mit einem glasigen, äusserst metallglänzenden Bruche aus, die gar keine Zeichen von Krystallisation zeigte, und in Wasser unauflöslich, zerbrechlich und leicht zu pulverisiren war, wobei sie ein dunkelbraunes Pulver gab.

Wenn basisches kohlensaures Kali mit einer geringeren Quantität z. B. 1 Thl. mit 2½ Thln. Schwefelantimon geschmolzen wird, so erhält man eine leichtflüssige, rothbraune Masse, welche im Glühen an der Luft stark raucht, antimonige Säure absetzt, und zu einer leberbraunen Masse gesteht, die den Namen Hepar Antimonii erhalten hat. Sie ist wahrscheinlich die gesättigte Verbindung von Schwefelantimon mit Schwefelkalium $KS^2 + 2 Sb S^3$, mit welcher nachher Schwefelantimon in allen Verhältnissen zusammengeschmolzen werden kann.

Wird basisches kohlensaures Kali mit einer noch geringeren Quantität Schwefelantimon in einer Retorte zusammengeschmolzen, so erhält man eine ähnliche, aber weit weniger leichtschmelzbare Verbindung und auf dem Boden der Masse liegt reducirtes Antimon. Man würde vermuthen können, daſs dieses dadurch abgeschieden ist, daſs der Schwefel das Kali zersetzt und sein Antimon dabei verläſst; aber wenn man die Verbindung in Wasser auflöst, sie zuerst mit einer Auflösung von salpetersaurem Kupferoxyd in Ammoniak mischt und zu der filtrirten Flüssigkeit Salpetersäure setzt, so erhält man einen bedeutenden Niederschlag von antimoniger Säure, und nachdem diese abgeschieden ist, giebt die Flüssigkeit mit salzsaurem Baryt höchst unbedeutende Spuren von Schwefelsäure. Schlägt man mit Salzsäure anstatt mit Salpetersäure

nieder, so hält sich die antimonige Säure leicht aufgelöst, und wenn salzsaurer Baryt zugesetzt wird, erhält man binnen einigen Augenblicken einen Niederschlag von saurem antimonigsauren Baryt, dessen geringe Schwere und Flockigkeit jedoch sogleich zeigt, dafs er nicht schwefelsauer ist). Das abgeschiedene Antimon rührt also von der Bildung der antimonigen Säure her, wobei dem reducirten Kalium der entsprechende Schwefel fehlt, den es von einer Portion Antimon aufnimmt, welcher frei wird; oder wenn man lieber will: die Verbindung von Antimonoxyd mit Kali, die sich bei der ersten Einwirkung bildet, wird im Schmelzen in antimonigsaures Kali verwandelt, während dafs ⅓ des Antimons in metallischer Form sich abscheidet. Enthält das Schwefelantimon Schwefelblei, so verliert auch dieses seinen Schwefel, und der erhaltene Antimonregulus enthält Blei. Es ist also klar, dafs wenn antimonigsaures Kali auf diese Art gebildet wird, und da dieses nur zu einem geringen Theil in einer Flüssigkeit, die zugleich andere Stoffe enthält, auflöslich ist, die Verbindung auf trockenem Wege eine gröfsere Quantität rothes Schwefelantimon, nach dem braunen, mit Säuren gefällt geben mufs, als wenn der Versuch auf dem nassen Wege geschieht, welches auch die Erfahrung bewährt.

Wenn man natürliches Schwefelantimon in kaustischem Kali auflöst, so erhält man einen gelbbraunen Crocus, der zuerst in kaltem Zustande mit schwächerer und nachher in der Siedhitze mit stärkerer Salzsäure, solange sich bei Wechselung der Säure Schwefelwasserstoff zeigt, behandelt, ein feines bräunliches Pulver unaufgelöst hinterläfst. Dieses ist ein Gemenge von Schwefelblei und Antimonblei. Man kann es

anzünden, und es brennt dann wie Feuerschwamm, giebt vor dem Löthrohre Antimonrauch und läfst eine schwarze Masse zurück, die mit kohlensaurem Natrum behandelt ein Bleikorn giebt. Auch auf dem nassen Wege giebt also das Blei dem Kalium Schwefel ab und nimmt Antimon als Ersatz wieder auf, wodurch eine höhere Schwefelungsstufe der Metalle in der Flüssigkeit entsteht.

Ebenso wie sich Schwefelantimon zu kaustischem Kali anders wie andere Schwefelmetalle verhält, so auch seine Oxyde zu Hydrothionalkali. Uebergiefst man Antimonoxydul mit Hydrothionalkali, so verwandelt es sich nach der ungleichen Quantität des Hydrothionalkali entweder zu Schwefelantimon oder zu Crocus, und im ersten Fall wird eine kleine Portion davon in der Flüssigkeit aufgelöst, wobei die Quantität von der Concentration der Auflösung abhängt. Behandelt man im Gegentheil antimonige Säure mit Hydrothionkali, so wird sie nicht zersetzt, sondern unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst und die Flüssigkeit enthält ein Gemenge von antimonigsaurem und Hydrothionalkali, woraus Säuren rothen Schwefelantimon niederschlagen. Dieser Umstand giebt eine leichte Art an, auf dem nassen Wege Antimonoxyd von antimoniger Säure zu unterscheiden.

Ich habe bisher kein Wort vom Kermes minerali§ gesagt, diesem wirksamen Heilmittel, so oft von den Chemikern untersucht, ohne dafs das Resultat jemals hat entscheidend werden können. Man hat es bisher als eine Verbindung von Schwefelwasserstoff mit Antimonoxyd angesehen.

Wir haben gesehen, dafs Schwefelkalium sich nur in trockener Form mit Schwefelantimon sättigen kann,

und dafs ein Zusatz von Wasser letzteres niederschlägt, so wie es das Antimonoxyd fällt. Aber je mehr die Auflösung des Schwefelkaliums concentrirt ist, um so mehr kann sie vom Schwefelantimon auflösen; wird sie nachher mit Wasser verdünnt, so wird die Masse entweder gleich oder nach einer Weile niedergeschlagen, wobei sie dann zu einer rothbraunen, durchscheinenden Gallerte gesteht. Die concentrirte Auflösung ist wenig gefärbt, die verdünnte wird gewöhnlich, ehe sie noch gestanden ist, dunkel blutroth. Die Anwesenheit eines gewissen portionfreien Alkali hindert allen Niederschlag.

Wird eine concentrirte Auflösung von Schwefelantimon in Schwefelkalium mit kochendem Wasser verdünnt, so geschieht öfters kein Niederschlag, sondern das Schwefelantimon hält sich in der Auflösung, bis diese kalt geworden ist; es schlägt sich dann in leichten, braunen Flocken nieder, welche den von Pharmaceuten sogenannten Kermes mineralis ausmachen, der also nichts anders ist, als Schwefelantimon $Sb\,S^4$ auf dem nassen Wege bereitet. Daher kann man auch die kalt gewordene und filtrirte Auflösung von Schwefelkalium mit dem noch unaufgelösten umkochen, und dadurch die ganze Quantität des Schwefelantimons vom hinterlassenen Crocus ausziehen, wobei man jedesmal, wenn die Flüssigkeit kalt wird, mehr Kermes erhält. Enthielte die Flüssigkeit nicht antimonige Säuren, und würde sie nicht in Berührung mit der Luft verändert, so würden Säuren daraus eine neue Portion von Kermes niederschlagen; aber nun scheiden sie statt dessen ein Gemenge von diesem mit $Sb\,S^4$ ab, welches wegen der lebhaften Farbe des

letzteren den Namen Sulphur auratum antimonii erhalten hat *).

Der in Schwefelkalium unauflösliche Theil der Masse ist nach mehr oder weniger vollkommenem Auskochen Crocus antimonii mit einer Verbindung von Kali und Antimonoxyd gemischt, und enthält dabei noch unaufgelösten Schwefelantimon, welcher sich beim Zusatz des Wassers von dem Schwefelkalium abscheidet. Der freiwillige Niederschlag aus einer siedendheifsen Auflösung ist also die einzige etwas ökonomische Art, auf dem nassen Wege die Verbindung Sb S^3 völlig rein zu bereiten. Die Behandlung von Antimonoxyd mit Hydrothionalkali giebt diese Verbindung auch im reinen Zustande, aber ist keineswegs eine vortheilhafte Methode.

Die rechte Proportion zur Bereitung von Kermes scheint 1 Th. reines basisches kohlensaures Kali zu 2½ Thln. Schwefelantimon zu seyn. Das Zusetzen einer kleinen Portion Schwefels trägt nur dazu bei, die Menge von Sulphur auratum zu vermehren und die des Kermes zu vermindern.

Der Verlauf dieser Operation ist kürzlich wie folget: Das Antimon reducirt das Kali zu Kalium, welches den Schwefel des Antimons zu K S^2 aufnimmt, und von dieser Verbindung vereinigt sich ein Atom

*) Dieses Präparat wird nach der Vorschrift einiger Pharmacopoeen durch einen Zusatz von Schwefel vor dem Glühen bereitet, wodurch das nachher erhaltene Präparat mehr Schwefel wie SbS^4 enthält. Die neuesten Vorschriften (*Buchner* Repert. B. 9. pag. 261) haben zum Zweck SbS^6 zu erhalten.

mit 2 Atomen undecomponirtem Schwefelantimon; das Antimonoxyd verbindet sich theils mit Schwefelantimon, wenn die Quantität der letzteren überschüssig ist, theils mit Kali, und diese letztere Portion verändert sich in einer höheren Temperatur zu antimoniger Säure, entweder durch Oxydation in offenen Gefäſsen, oder durch Absetzen metallischen Antimons im geschlossenem. Wenn Wasser zukommt, wird Schwefelkalium mit einer geringeren Portion Schwefelantimon aufgelöst, der abgeschiedene Theil bildet ein rothes Pulver, welches mit antimonigsaurem Kali und mit Crocus gemischt unaufgelöst zurückbleibt. Wird das Gemenge gekocht, so löst das Schwefelkalium eine gröſsere Portion Schwefelantimon auf, und diese gröſsere Portion wird bei der Abkühlung niedergeschlagen. Die Luft oxydirt während dieser Operation an der Oberfläche der Flüssigkeit eine Portion Kalium, dessen Schwefel einen Theil Schwefelkalium auf eine höhere Schwefelungsstufe versetzt, und dadurch den darin aufgelösten Kermes frei macht. Wenn man die Auflösung nachher filtrirt und mit einer Säure versetzt, so werden zwei Schwefelungsstufen auf einmal niedergeschlagen, von welchen die höhere von der noch hepatischen Flüssigkeit wieder aufgenommen wird, und die niedrigere Sb S³ mit brauner Farbe zurückbleibt; und wenn die Flüssigkeit nach dem beendigten Niederschlagen von Sb S³, welches nicht so leicht mit Genauigkeit zu veranstalten ist, filtrirt, und nachher mit mehr Säure versetzt wird, so entsteht ein rother Niederschlag, der weit schöner ausfällt und Sb S⁴ ist. Das Entstehen desselben hängt von zwei Momenten ab: *a*) von der Reduction der antimonigen Säure durch Schwefelwasserstoff und *b*) von der Ver-

bindung des durch Oxydirung in der Luft von seinem Kalium abgeschiedenen Schwefels mit Sb S² in der Flüssigkeit. Es entwickelt sich auch mit diesem Niederschläge zugleich Schwefelwasserstoffgas, indem eine Portion antimonigsaures Kali in der Flüssigkeit aufgelöst geblieben ist und sich eine Portion Antimonoxyd mit Schwefelantimon zu einem ebenfalls unauflöslichen Crocus verbindet, welche, wenn sie sich noch in der Auflösung befänden, gerade hinreichend gewesen wären, den Schwefelwasserstoff zu zersetzen, oder, was dasselbe ist, seine Bildung zu verhindern.

Ehe ich die Schwefelmetalle verlasse, werde ich noch der Auflösung derselben in basischem kohlensauren Kali erwähnen. Wenn eine Auflösung von Schwefelkalium allein, oder eine solche, die irgend eines der darin auflöslichen Schwefelmetalle enthält, mit kohlensaurem Kupferoxyd zerlegt wird, so ist die neue Kupferverbindung großentheils im dabei sich bildenden kohlensauren Kali auflöslich.

Die Natur einer solchen Verbindung an dieser Auflösung zu studiren, würde fruchtlos seyn; aber Schwefelantimon stellt im Gegentheil eine vortreffliche Gelegenheit dazu dar. Es ist bekannt, daß Schwefelantimon durch Kochen in basischem kohlensauren Kali zu dem Grade aufgelöst wird, daß *Scheele* diese Auflösungsmethode für die Bereitung von Kermes in den älteren Editionen der schwedischen Pharmacopöen einführte. Ich kochte nun Schwefelantimon mit einer Auflösung von basischem kohlensauren Kali und nahm die sich entwickelnden Dämpfe in Kalkwasser auf, aber es wurde dabei keine Spur von kohlensaurem Gas erhalten, und doch hatte die Flüssigkeit eine Portion Schwefelantimon aufgenommen, die während der

Abkühlung niedergeschlagen wurde. Die kalte Flüssigkeit zog sich noch etwas ins Gelbe und gab, mit Salzsäure übersättigt, eine geringe Spur von Schwefelantimon, aber gar keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff. Mit salzsaurem Baryt gab die saure Flüssigkeit keinen Niederschlag. In einem anderen Versuche wurde die Flüssigkeit durch salpetersaures Kupfer, das mit Ammoniak gesättigt war, gefällt, worauf Salpetersäure zugesetzt wurde, ohne daſs sich die geringste Spur von Antimonoxyd zeigte. Dieses scheint also nur Auflösung zu seyn. Wir wissen, daſs Schwefelarsenik, —molybdän, —wolfram und sogar Schwefeleisen in einer geringen Menge aufgelöst werden, wenn sie, nachdem sie in einer Flüssigkeit niedergeschlagen sind, auf dem Filtrum gewaschen werden, und sobald die ganze Portion des Fällungsmittels abgespühlt ist, kochendes Wasser zugegossen wird. Schwefelarsenik und Schwefelwolfram werden mit gelber Farbe aufgelöst; letzterer ist besonders auflöslich. Schwefelmolybdän löst sich mit einer sehr dunkelgelben Farbe auf und Schwefeleisen mit einer dunkelgrünen. Diese Auflöslichkeit der Schwefelmetalle wird durch freie Säure verhindert.

Schwefelkohlenstoff. Ich habe in einer ältern Abhandlung*) gezeigt, daſs sich Schwefelkohlenstoff mit Salzbasen verbindet, und ein Theil dieser Verbindungen ist von mir beschrieben. Die gegenwärtige Untersuchung muſs natürlicherweise die Ansichten dieser Verbindungen bedeutend verändern. Ich fand, daſs Schwefelkohlenstoff unter Feuererscheinung von glü-

*) Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi; 5. H. p. 265.

bender Kalkerde und Baryterde absorbirt wird, und ich glaubte, dafs dieses eine Carbosulfure von Kalkerde sey. Es ist jetzt einleuchtend, dafs es ein Gemenge von einem Atom kohlensaurer Kalkerde mit 2 Atomen Schwefelcalcium ist. Es liefs sich in diesen Versuchen keine Salzbase ausser Ammoniak, ohne die Anwesenheit des Wassers, mit Schwefelkohlenstoff verbinden, aber als diese dazwischen kam, wirkten sie auf einander und es entstanden kohlensaure Salze. Dieses Räthsel wird von dem Vorhergehenden aufgelöst. Schwefelkohlenstoff verhält sich wie die Schwefelmetalle: die Kohle bildet durch ihre Oxydation eine Portion Schwefelkalium, welches wieder Schwefelkohlenstoff auflöst; dies giebt ein Doppelsulfuret von Kohlenstoff und Calcium.

Da die Auflösung in kaustischem Alkali sehr langsam geht und das Gemenge nicht gekocht werden darf, sondern oft ganze Wochen vergehen, um diese Auflösung recht zu vollenden, so fand ich jetzt, dafs Schwefelkalium und — calcium im Minimum, mit Wasser und Schwefelkohlenstoff gemischt, letzteren sehr bald auflösten und dunkelbraune Auflösungen bildeten, die weit farbenreicher waren, wie die von Schwefel allein, und welche in Metallsalzen gleiche Niederschläge mit denjenigen hervorbrachten, die von dem in kaustischem Alkali aufgelösten Schwefelkohlenstoff erhalten werden. Ob neutrales Hydrothionkali von Schwefelkohlenstoff zerlegt wird, kann ich nicht mit Sicherheit abmachen.

Um das Verhältnifs, worin Schwefelkohlenstoff sich mit Schwefelkalium auf dem trocknen Wege verbindet, auszumitteln, wurden 0,521 Gr. basisches kohlensaures Kali, bei angehender Glühungshitze, Däm-

pfen von Schwefelkohlenstoff ausgesetzt. Die Zersetzung geschah leicht und die Masse hielt sich dadurch in beständigem Kochen, dafs der an der Oberfläche absorbirte Schwefelkohlenstoff auf die unterliegende Masse wirkte, die unter Entwickelung von Kohlensäure davon zerlegt wurde. Der Versuch ward so lange fortgesetzt, bis dieses Kochen aufgehört hatte. Die Masse war davon geschmolzen, schwarz oder schwarzbraun. Nach der Abkühlung war sie schwarz ins Braune spielend. Sie wog 0,713. In Wasser aufgelöst hatte sie eine grüne Farbe, aber die geseihete Auflösung war klar hellgelb und liefs 0,046 Gr. Kohle auf dem Filtrum zurück.

Diese Gewichte entsprechen einer Verbindung von einem Atom KS^4 mit 2 Atomen CS^2, die entweder während des Versuchs, oder erst durch die Zwischenkunft des Wassers, sich in ein mechanisches Gemenge von KS^5 mit 2 Atomen Kohle verwandelt hatte; denn ein Atom $\ddot{K}\ddot{C}^2$ wiegt 1730,47 und ein Atom $KS^2 + 2\,CS^2$ wiegt 2337,42; aber 173,03 : 233,74 = 521 : 703. Aber 2 Atome Kohlenstoff wiegen 150,66. Nun sind 173,05 : 150,66 = 521 : 454, woraus folgt, dafs das basische kohlensaure Kali vom Schwefelkohlenstoff zu KS^2 reducirt wurde und 2 Atome Schwefelkohlenstoff aufnahm, dessen Kohlenstoff bei der Auflösung in Wasser völlig ausgeschieden ward, woher es also zweideutig ist, ob eine Verbindung wirklich entstanden, oder ob das Schwefelkalium den Schwefelkohlenstoff nur so lange zersetzte, bis das vorige 6 Atome Schwefel aufgenommen hatte.

Wenn wir die hier angeführten Verbindungen von Schwefelkalium mit andern Schwefelmetallen und

die Menge vorhin untersuchter Schwefelmetalle, die im Schoos der Erde gebildet angetroffen werden, überschauen, und uns erinnern, dafs diese Verbindungen durch entgegengesetzte elektrisch chemische Eigenschaften entstehen müssen, so ergiebt sich, dafs die Schwefelmetalle sich aus denselben Ursachen und nach denselben Gesetzen wie oxydirte Körper verbinden müssen, d. i. so wie Säuren und Basen; ferner dafs in diesen Verbindungen von Schwefelkalium mit Schwefelarsenik, Schwefelantimon, Schwefelzinn u. m. a. das Schwefelkalium elektropositiv ist, d. i. die Base vorstellt, während das Sulfuret des elektronegativen Metalls die Rolle der Säure spielt. Wir haben schon längst aus den Analysen ersehen, dafs auch in den im Mineralreiche vorkommenden doppelten Schwefelmetallen der Schwefel bei dem einen entweder gleich, oder ein Multiplum nach einer ganzen Zahl von dem Schwefel beim andern ist, was mit der allgemeinen Regel für das Verhältnifs des Sauerstoffs in den Verbindungen der Oxyde übereinstimmt. Es ist also wahrscheinlich, dafs wir künftig eine mit den Salzen analoge Reihe von Schwefelmetallverbindungen kennen lernen werden.

VI. *Ueber die Verbindungen von Selenium und Tellurium mit Kali.*

Bei der Beschreibung des Seleniums *) habe ich gezeigt, dafs dieser Körper sich zu dem Wasserstoff, den Alkalien und Metallen wie der Schwefel verhält,

*) Abhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi VI. H. pag. 95

in dem Grade, dafs seine Verbindung mit Alkali wie Hepar schmeckt. Es verjagt die Kohlensäure aus kohlensauren Alkalien und bildet dann ein Gemenge von selensaurem Kali und Selenkalium.

Wenn Kalium sich mit Selenium übersättigt hat, wird die Verbindung von Wasser zersetzt, es scheidet sich eine Portion Selenium ab, und es wird ein in geringerem Grade mit Selenium verbundenes Kalium im Wasser aufgelöst. Wird die Auflösung mit salpetersaurem Kupferoxyd, das mit kaustischem Ammoniak übersättigt worden, gefällt, so bleibt das selensaure Alkali in der Auflösung zurück, und es kann Selenium durch schwefelige Säure daraus reducirt werden. Ich glaubte anfangs, dafs sich hier vielleicht eine niedrigere Oxydationsstufe als die Selensäure, finden dürfte, aber die Versuche, welche ich damit gemacht, haben mich überzeugt, dafs es sich nicht so verhält. Es wird also das Kali zu Kalium reducirt, auch bei einer so schwachen Verwandtschaft zum Sauerstoff, wie der des Seleniums, wenn das Radical Gelegenheit hat, sich mit einem anderen Körper statt des Sauerstoffs zu verbinden.

Auch Tellurium wird von kaustischem Kali aufgelöst, wenn es in feinem Pulver mit einer stark concentrirten Lauge gekocht wird. Die Auflösung hat eine sehr angenehme rothe Farbe. Es ist einleuchtend, dafs sie eine Verbindung von selensaurem Kali mit Tellurkalium enthält; aber die Verbindung ist so schwach, dafs Wasser darauf wie eine Säure einwirkt. Daher auch mit sehr wenig Wasser verdünnt, sogar im Abkühlen, wird die Tellursäure von Kalium reducirt, und Tellurium in Form eines grauen, metallischen Pulvers niedergeschlagen, während das Kali

die Portion Wasser wieder aufnimmt, die es verliefs, um sich mit dem Metall zu verbinden.

Wenn man Tellurkalium in Wasser auflöst, so wird eine weinrothe Flüssigkeit erhalten, welche man gewöhnlich für Hydrothionkali ansieht. Ist das Kalium mit Tellur gesättigt, so geschieht die Auflösung ohne Temperaturerhöhung. Es ist aus dem Vorhergehenden einleuchtend, dafs diese Auflösung, anstatt Hydrothionkali, nur aufgelöstes, unverändertes Tellurkalium enthalten kann.

Note über die Oxyde des Platins und des Goldes *)

von

Jac. Berzelius.

In einer der Akademie zu Stockholm im März 1813 mitgetheilten Abhandlung habe ich verschiedene Metalloxyde analysirt, die zum Theil vorher noch unbekannt waren. Unter den analysirten Oxyden befanden sich auch die des Platins und des Goldes. Da nun aber einige Chemiker meine Analysen dieser Oxyde für ungenau gehalten haben, so glaube ich noch einmal darauf zurückkommen zu müssen, um zu zeigen, daſs diese Chemiker sich irren.

Platinoxyd. Ein englischer Chemiker, Herr *Cooper*, hat 1817 im *Journal of science* Nr. V. p. 119 eine Abhandlung über einige Platinverbindungen drucken lassen, worin zugleich die Versuche seiner Vorgänger über die Platinoxyde beurtheilt werden. Er behauptet, daſs die von mir angewandten Methoden

*) Aus den Ann. de ch. XVIII. 146.

Meinecke.

fehlerhaft seyen und zu unrichtigen Resultaten führen. Ich hatte nämlich die Zusammensetzung des Protoxyds aus dem Protomüriat oder Protochlorid des Platins bestimmt, welches, mit Aetzkali behandelt, ein schwarzes Oxyd und salzsaures Kali giebt. Ist nun die Zusammensetzung des Protomüriats einmal bekannt, so ergiebt sich daraus dann schon die des Protoxyds. Aber die Analyse des Protomüriats ist sehr einfach: man darf es nur wägen, dann rothglühen, und das zurückgebliebene metallische Platin wieder wägen. Indefs hat Herr *Cooper*, um es besser zu machen, sein Protoxyd auf folgende Weise bereitet: Eine verdünnte Auflösung des salzsauren Platins wurde mit einer neutralen salpetersauren Quecksilberauflösung gefället, der bräunliche Niederschlag sorgfältig gewaschen und getrocknet, und dann einer mäsigen Hitze solange ausgesetzt, als sich noch ein Sublimat von Calomel bildete. Am Boden der Retorte blieb nun ein schwarzes Pulver zurück, das nach Hrn. *Cooper* das wahre Platinprotoxyd ist und 4,3 bis 4,7 Proc. Oxygen enthalten soll. Nun ist es aber eine bekannte Sache, dafs das salpetersaure Silber sowohl als das salpetersaure Quecksilber (letzteres als Protoxyd) die Eigenschaft haben, das salzsaure Platin und Gold zu fällen, und dafs mit den Oxyden dieser Metalle sich auch unauflösliche Muriate niederschlagen, während die Salpetersäure in der Flüssigkeit zurückbleibt. Die Oxyde verändern sich übrigens dabei nicht, denn man kann sie selbst mit Salzsäure aus dem Niederschlage ausziehen. Es ist also klar, dafs in Hrn. *Coopers* Versuch das mit dem salzsauren Quecksilber gefällete Oxyd das Deutoxyd war, welches darauf durch die zur Sublimation des Calomels erforderliche Hitze zersetzt wurde,

und dafs diese Methode der Bereitung des Protoxyds bei jedem Versuche ein verschiedenes Resultat geben mufs, je nachdem die angewandte Hitze stark und anhaltend gewesen. Herr *Cooper* fügt noch hinzu, dafs sein Protoxyd nur in Salzsäure auflöslich sey, womit es dieselbe Verbindung gebe, die man durch Auflösung des Platins in Salpetersalzsäure erhalte.

Diese analytischen Versuche scheinen mir eben so wenig als die daraus gezogenen Schlüsse irgend eine Aufmerksamkeit zu verdienen. Doch aber hat Hr. *Thomson* in der siebenten Ausgabe seines Systems der Chemie das Protoxyd des Hrn. *Cooper* angenommen, das von mir analysirte, dessen Verbindungen mit den Säuren und Kalien ich zugleich beschrieben, verworfen und auf Herrn *Coopers* analytische Angaben ein Tritoxyd in folgender Weise gegründet: „*Edmund Davy* findet, dafs 100 Theile Platin sich mit 11,86 Oxygen verbinden, *Berzelius* dagegen giebt 16,496 Oxygen auf 100 Metall an; das Mittel aus den Bestimmungen von *E. Davy* und *Berzelius* ist 14,177 für das Peroxyd; dies weicht aber nicht sehr ab von 13,69 Oxygen, was nöthig seyn würde zur Darstellung eines Tritoxyds." Diese Weise, die Wissenschaft zu behandeln, ist dem Herrn *Thomson* eigen. Ich hatte die Zusammensetzung des Peroxyds durch Reduction des Platins vermittelst einer gegebenen Menge Quecksilber bestimmt; eine Methode, der man Genauigkeit abgesprochen. Ich erwiedere, dafs alles von der Behandlung abhängt. Ferner habe ich das salzsaure Platin vermittelst Wasserstoffgas reducirt, eine Methode, welche nichts zu wünschen übrig läfst und deren Resultate mit dem Folgenden, wie man sehen

wird, übereinstimmen. Da das salzsaure Platin für sich allein nicht in der zu diesen Versuchen erforderlichen Neutralität dargestellt werden kann, so habe ich mich der Doppelsalze des salzsauren Platins mit dem Kali und dem Natron bedient.

a) *Salzsaures Kali-Platin.* Dies in kleinen Krystallen anschießende Salz wurde sorgfältig gewaschen, und dann aufs feinste gepulvert, um dem Decrepitationswasser den Ausgang zu verstatten, das sich jedoch nur selten darin befindet. Darauf wurde ein bestimmtes Gewicht des Pulvers in einem schicklichen Apparate erhitzt; keine Spur von Wasser zeigte sich, obgleich man die Hitze hoch genug steigern konnte, ohne dafs Zersetzung eintrat. Hierauf entwickelte sich oxydirtsalzsaures Gas ohne Spur von Feuchtigkeit. Das Salz ist also wasserfrei. Nach der neuen Hypothese ist dies Salz ein Doppelchlorid des Platins und Kaliums. Es wurden 2,251 Grm. in einem Strome trocknen Wasserstoffgases solange mäsig erhitzt, als das aus dem Apparate austretende Gas noch nach Salzsäure roch. Der Rückstand war schwarz geworden und hatte 0,65 Grm. an Gewicht verloren. Nach der Behandlung mit Wasser blieben von dem Rückstande 0,898 Grm. unaufgelöstes Platin übrig. Das Doppelsalz hatte also gegeben.

Oxydirtsalzsaures Gas	0,650
Metallisches Platin	0,898
Salzsaures Kali	0,703

Berechnet man dies nach den in meinen chemischen Tabellen angegebenen Zahlen, welchen meine frühere Analysen zum Grunde liegen, so findet man, dafs in dieser Verbindung das Platin zweimal soviel oxydirte Salzsäure oder Chlorin enthält, als das Ka-

lium, und dafs hier also 2 Atome Platin mit 1 Atom Kalium verbunden sind. Ein Atom salzsaures Kali wiegt aber 1865,13 und 2 At. Deutomurirt des Platins wiegen 4201,6, so dafs mithin das zusammengesetzte Atom 6066,19 beträgt. Durch eine einfache Rechnung findet man hiernach, dafs 2,251 Grm. des Doppelsalzes an oxydirter Salzsäure 0,657, an Platin 0,898 und an salzsaurem Kali 0,696 hätten geben müssen, woraus in Vergleich mit dem Versuche hervorgeht, dafs das in meinen Tafeln angegebene Atomgewicht so nahe der Wahrheit ist, als man bei dem jetzigen Stande unserer analytischen Mittel nur erwarten kann.

Derselbe Versuch, mit 2 Grm. salzsauren Kaliplatin wiederholt, gab 0,58 oxydirte Salzsäure, 0,8 Platin und 0,62 salzsaures Kali, was mit dem Vorigen übereinstimmt.

b) Salzsaures Natronplatin. Die Versuche wurden auf dieselbe Weise und mit ähnlichem Resultate angestellt, ausgenommen, dafs dies Doppelsalz 19,25 Proc. Krystallisationswasser gab; es besteht nämlich aus 1 At. salzsaurem Natron, 2 At. salzsauren Platin und 12 At. Wasser.

Diese analytische Methode verstattet eine sehr grofse Genauigkeit, weshalb sie sich wahrscheinlich mit Vortheil bei den Doppelsalzen des Iridiums anwenden lassen wird, von dessen Oxyden noch keines analysirt ist.

Edmund Davy hat aus seinem Knallplatin durch Behandlung mit Salpetersäure ein Platinoxyd dargestellt, das auf 100 Metall 12 Oxygen enthält (durch einen Rechnungsfehler wird 11,86 angegeben). Dies ist nun nahe das Mittel zwischen 8,23 und 16,46. Ich habe das Oxyd auch untersucht und gefunden, dafs

es weniger Oxygen enthält, als das Peroxyd. Indess gibt das in Salzsäure aufgelöste und dann durch Quecksilber gefällte Knallplatin eben so viel metallisches Platin als das salzsaure Peroxyd. Wird das Platin in Pulverform mit Aetzkali und etwas Salpeter vermengt der Rothglühhitze ausgesetzt, so erhält man ausser einem auflöslichen Kaliplatinat auch ein unauflösliches. Die Auflösung mit im Uebermaafs zugesetzter Salzsäure gefället gibt ein Oxyd, das mir von derselben Zusammensetzung zu seyn scheint, als das von *E. Davy* gefundene; doch habe ich es nur oberflächlich untersucht. Ich lasse es daher unentschieden, ob das vermittelst eines Alkali im Feuer oxydirte Platin ein mittleres zwischen den beiden schon bekannten Oxyden darstellt, oder ob dies angebliche mittlere Oxyd nur eine unvollkommene Zersetzung ist, welche das Peroxyd erleidet, wenn man die Salpetersäure davon zu drennen sucht.

Goldoxyd. H. Peletier, der uns eine vortreffliche Arbeit über das Goldoxyd gegeben,*) hat auch die Beschaffenheit und Zusammensetzung des Goldiodids untersucht, woraus derselbe das Gewicht eines Atoms Gold zu 2993 bestimmt, statt 2486, wie ich durch Reduction des salzsauren Goldes vermittelst Quecksilber gefunden hatte. Hiernach würden 100 Gold mit 10,03 Oxygen das Peroxyd geben, und nicht mit 12,07, wie aus meinen Versuchen folgt. Ich hatte unter andern gefunden, dafs 14,29 Gramme Quecksilber 9,355 Grm. Gold herstellen können; ein anderes mal erhielt

*) S. dies. Jahrb. I. 305. D. Red.

ich durch 9,95 Quecksilber 6,557 Gold. Nach dem Versuche ist das Gold gleich 2486 und nach dem zweiten gleich 2492,46. Diese beiden Versuche, welche nur um 1/3000 des Gewichts des Goldes abweigen, hätten mir nicht weniger als ein Fünftel Verlust an präcipitirten oder präcipitirenden Metalle geben müssen, wenn die aus dem Goldiodide hergeleitete Bestimmung richtig wäre; eine solche Ungenauigkeit aber geht über alle Wahrscheinlichkeit hinaus, wie unvollkommen auch die angewandte analytische Methode seyn möchte.

In einer andern Reihe von Versuchen habe ich das Goldoxyd aus seiner salzsauren Auflösung durch Phosphor reducirt, und das Resultat der Reduction des salzsauren Goldes stimmte so genau mit dem der Reduction des schwefelsauren Silbers vermittelst einer gleichen Menge Phosphor überein, dafs ich darnach die Zusammensetzung des Goldoxydes für eben so gewifs bestimmt hatte, als die des Silberoxyds, die zu den sichersten gehört. Ich will indefs noch einige bestätigende Versuche hinzufügen.

Ich zersetzte das Protomüriat des Goldes durch heises Wasser (was das einzige Mittel ist, ein vollkommen neutrales salzsaures Gold zu erhalten), und vermischte die dadurch erhaltene rubinrothe Auflösung mit reinem kohlensauren Natron; die Mischung wurde abgedampft zur Trockne, und die trockene Masse bis zum Rothglühen erhitzt. Wieder aufgelöst in Wasser liefs sie 0,85 Grm. metallisches Gold zurück, und die Auflösung gab nach der Sättigung mit Salpetersäure 1.9 Grm. salzsaures Silber. Hiernach

berechnet, würde das Gewicht eines Atoms Gold 2400 seyn. Dieser Versuch ist keiner solchen Schärfe fähig als die Reductionen vermittelst Quecksilber oder Phosphor; doch nähert sich das Resultat desselben so sehr dem mit Quecksilber erhaltenen und entfernt sich so weit von dem aus dem Goldiodide hergeleiteten, dafs ich kein Bedenken trage, die Zahl 2486 als dem wahren Gewichte des Goldatoms sehr nahe kommend anzusehen.

Ich weifs nicht, ob die Chemiker schon die merkwürdige Eigenschaft des Goldoxydes bemerkt haben, dafs es sich mit der Salzsäure zum wenigsten in zwei Verhältnissen verbindet, indem es damit ein krystallisirtes saures und ein neutrales Salz darstellt. Das saure Goldsalz krystallisirt leicht in kleinen Nadeln von blafsgelber Farbe, und ist weniger auflöslich im Wasser als das neutrale. Die Auflösung ist goldgelb. Das neutrale Salz erhält man durch mäfsige Erhitzung des sauren. Es entweicht dabei anfangs Salzsäure und darauf oxydirt-salzsaures Gas mit Salzsäure vermischt, so dafs das neutrale Salz schon anfängt, zum Protomuriat sich zu zersetzen, ehe noch der Ueberschufs an Salzsäure ganz verflüchtigt ist. Um also das Goldsalz vollkommen neutral zu erhalten, mufs man es aus dem Protomuriate darstellen, welches sich durch Einwirkung des Wassers in metallisches und neutrales salzsaures Gold zerlegt. Die Auflösung ist tief rubinroth, und gibt eine braunlichrothe Salzmasse, die an der Luft schnell zerfliefst. Ein Zusatz von Salzsäure verwandelt die Farbe augenblicklich in Gelb, und, wenn die Auflösung concentrirt ist, so krystallisirt das saure Salz in kurzer Zeit. Nach der neuern

Hypothese über die Natur der salzsauren Salze mufs das saure salzsaure Gold als ein Doppelchlorid des Goldes und Hydrogens angesehen werden.

Wenn man während des Abdampfens des salzsauren Goldes die braune Masse, ehe sie noch ganz fest geworden, in etwas Wasser fallen läfst, so zersetzt sie sich: es schlägt sich Protomuriat nieder, und das saure Salz des Deutoxydes löst sich in dem Wasser auf. Es scheint also das Gold auch noch ein mittleres salzsaures Salz zu bilden, das sich durch Zusatz von Wasser zersetzt.

Oberkampf zersetzte eine salzsaure Goldauflösung durch Schwefelwasserstoffgas. Das dadurch erhaltene Resultat stimmt vollkommen mit der Berechnung überein. Ich wollte den Versuch wiederholen; um aber sicher zu seyn, dafs die atmosphärische Luft der Flüssigkeit keinen Einflufs auf das Resultat ausübe, brachte ich sie zum Sieden, ehe ich das Schwefelwasserstoffgas durchleitete, das ich noch vor dem Erkalten der Flüssigkeit eintreten liefs. Das dadurch erhaltene Schwefelgold gab auf 100 Gold nur 7,56 Schwefel, und die Flüssigkeit brachte mit salzsaurem Baryt noch einen reichlichen Niederschlag hervor. Der Schwefel kann sich also auf Kosten des Goldoxydes säuern. Eine durch Wiederauflösung des zur Trockne abgedampften salzsauren Goldes erhaltene Goldauflösung, welche mit Kaliumhypersulfuret (KS^{10}) gefällt wurde, gab genau anderthalbmal so viel Gold, als das Kalium der Rechnung nach hätte niederschlagen sollen. Ich weifs nicht, ob diefs von der Oxydation eines Theils des Schwefels herrührt, oder ob das salzsaure Gold

anderthalbmal so viel Salzsäure enthält, als sich in der neutralen Verbindung befindet.

Das Goldiodid habe ich nicht untersucht. Ich bin überzeugt, daſs der ausgezeichnetste Chemiker, dem wir die Kenntniſs dieser Verbindung verdanken, es nicht versäumen wird, nachzusehen, worin die Verschiedenheit unserer erhaltenen Resultate ihren Grund hat.

Glühendes Verbrennen des Alkohols

durch verschiedene

erhitzte Metalle und Metalloxyde,

beobachtet

vom

Hofrath *Döbereiner*.

Wenn man locker zusammenhängenden Platinstaub, so wie derselbe bei Zersetzung des Platinsalmiaks durch Feuer gewonnen wird, schwach erhitzt und ihn, im erhitzten Zustande, mit Alkoholdampf unter Zutritt der Luft in Berührung bringt; so wird er, wie erhitzter Platindrath, plötzlich glühend und bleibt dieses solange, als Alkoholdampf und Sauerstoffgas vorhanden sind. Ganz dieselbe Erscheinung findet Statt, wenn man *a*) gepulverten Braunstein, *b*) Nickelstaub oder *c*) Nickeloxyd, *d*) Kobaltstaub oder *e*) Kobaltoxyd, *f*) Uranoxyd, *g*) Zinnoxyd etc. etc. in losem zusammenhängenden (sehr porösen) Zustande, wie sie (die unter b, c, d, e, f und g genannten Metalle und Oxyde) bei Zersetzung ihrer Verbindungen mit Oxalsäure durch Feuer (unter Ausschufs

oder Mitwirkung der Luft) sich darstellen, in schwach erhitztem Zustande mit Alkoholdampf und Luft in Berührung kommen läſst. Ich fülle zu diesem Behuf ein kleines Glasschälchen mit Sand, befeuchte diesen mit absolutem Alkohol und bedecke ihn nun mit einer der genannten metallischen Substanzen, welche zuvor in einem Löffelchen schwach erhitzt worden. Der Braunstein wird dadurch in rothes Oxyd, der Nickel in Nickeloxyd etc. etc. verwandelt.

Wahrscheinlichste

Erklärungsart

des vormals wärmeren Klima in Gegenden, die jetzt kälter sind, und der mehrmals veränderten Höhe des Wassers über der Erdoberfläche.

Von

E. F. F. Chladni.

Die vielen Ueberreste von Thieren und Pflanzen der Vorwelt, welche sich in Gegenden finden, die ein gemäſsigtes oder kaltes Klima haben, und von denen jetzt nur analoge Bildungen in tropischen Gegenden anzutreffen sind, zeigen ganz offenbar, *daſs diese jetzt kältern Gegenden müssen lange Zeiträume hindurch wärmer gewesen seyn.* Daſs diese organischen Ueberreste sollten durch eine Fluth seyn dahin geschwemmt worden, daran wird wohl schwerlich jetzt jemand mehr glauben, indem aus allen Umständen zu ersehen ist, daſs diese Pflanzen und Thiere an den Orten, wo wir ihre Ueberreste finden, lange Zeit hindurch müssen einheimisch gewesen seyn. Einige haben es aus einer Verrückung der Achse unserer Erde

erklären wollen *), welches aber der Natur ganz und gar nicht gemäſs ist, wie Hr. Prof. *Bode* in dem *astronomischen Jahrbuche* auf 1800, S. 192 etc. und auch in den *Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde* hinlänglich gezeigt hat. Eine solche angebliche gewaltsame Verrückung der Achse wird schlechterdings durch keine astronomischen Beobachtungen oder Berechnungen angedeutet oder begünstigt; und wenn sie wirklich Statt gefunden hätte, würde die Gestalt unserer Erde ganz anders seyn müssen, als sie wirklich ist, es würden auch solche

---

*) Man hat die Vermuthung geäussert, die Erdachse könne seyn durch den Anstoſs eines Kometen verrückt worden. Dieses ist aber schon deshalb nicht anzunehmen, weil alle bis jetzt beobachteten Kometen sich als leichte, lockere, dunstartige und fast oder ganz durchsichtige Massen gezeigt haben, und noch nie einer eine bemerkbare Anziehung auf unsere Erde oder sonst auf einen zu unserm Sonnensysteme gehörenden Körper geäussert hat. Selbst wenn ein Komet, wie der groſse im Jahre 1811, gegen unsere Erde fiele, würde er schwerlich etwas dergleichen bewirken können, sondern man würde wohl nur etwa einen fürchterlichen Anblick haben und die zerstückelten Theile niederfallen, einen mehr oder weniger beträchtlichen Meteorsteinfall sehen, (höchstens etwa so, wie in irgend einer frühern Zeit die Niederfälle der vielen in Amerika und am Senegal liegenden groſsen Gediegeneisenmassen mögen gewesen seyn), indem aus der fast gänzlichen Durchsichtigkeit und aus der schlechterdings nicht bemerkbar gewesenen Anziehung der Kometen zu schlieſsen ist, daſs die Masse von zehntausend solchen Körpern nicht hinreichen würde, um einen Körper, wie unsere Erde, daraus zu bilden.

Ueberbleibsel einer wärmern Vorwelt nicht so gleichförmig in den jetzt kältern Gegenden, wie in Europa, Sibirien und Nordamerika können angetroffen werden. Noch unnatürlicher und allen Gesetzen der Bewegung widersprechend ist die Idee von *Büffon*, daſs die Erde sey von der Sonne ausgeschleudert worden, und sich nach und nach erkältet habe. Ein Körper, der um einen andern sich bewegt, kann nie von diesem seyn ausgeschleudert worden, weil dadurch nur eine abwärts gehende Bewegung, und, wenn die Anziehung überwiegend ist, hernach ein Zurückfallen könnte bewirkt werden, nicht aber ein Umlauf, wozu ausser der Anziehung ein Stoſs oder eine ursprüngliche Bewegung in einer tangentialen Richtung erfordert wird.

Aus der Beschaffenheit der auf unserer Erde befindlichen Gebirgsmassen, und aus den selbst in beträchtlichen Höhen anzutreffenden Ueberresten von Seethieren, welche dort müssen einheimisch gewesen seyn, folgt auch, *daſs die Höhe des Wassers auf unserm Erdkörper sich mehrmals müsse verändert haben.* Am höchsten muſs das Wasser gestanden haben, wie die sogenannten Urgebirge, bei denen wir keinen Grund haben, um anzunehmen, daſs sie durch irgend eine Kraft möchten von unten in die Höhe gehoben seyn, sich allem Ansehen nach durch Krystallisation und langsamen Niederschlag unter dem Wasser gebildet haben. Daſs dieses sich hernach wieder vermindert habe, und daſs beträchtliche Strecken der Erde lange Zeit hindurch trocken und mit Bäumen und Pflanzen bedeckt waren, die jetzt nicht mehr vorhanden, aber den jetzt nur in tropischen Gegenden anzutreffenden Bildungen ähnlich sind, sehen wir aus

den vielen Ueberresten derselben, die sich besonders in Steinkohlenlagern, gewöhnlich in muldenförmigen Vertiefungen der Urgebirge, finden, worüber wir dem Herrn Grafen *Caspar von Sternberg* viele Belehrungen zu verdanken haben. Daſs hernach das Wasser wieder zu einer beträchtlichen Höhe, wiewohl nicht so hoch, wie das erstemal, sich erhoben, und lange Zeit hindurch so hoch gestanden habe, sehen wir aus den späterhin ohne Zweifel durch Niederschlag unter dem Wasser gebildeten Flözgebirgen und aus den darin so häufig anzutreffenden Ueberresten von Meerthieren, wo bei vielen dergleichen Anhäufungen sich mehr auf eine langsame Lagerung an der Stelle, wo sie einheimisch waren, als auf eine gewaltsame Zusammenschwemmung schlieſsen läſst. Hierauf muſs der Stand des Wassers wieder niedriger geworden seyn, so daſs groſse Strecken der Erde lange Zeit hindurch ein Wohnplatz einer zweiten Bildung von Pflanzen, deren Ueberreste wir in neuern Gebirgsarten und in Braunkohlenlagern finden, und auch vieler Arten von Landthieren gewesen sind. Daſs späterhin die allgemeine Höhe des Wasserstandes mehr als einmal zugenommen und abgenommen habe, wiewohl der Stand weniger hoch, als das erste und zweitemal, scheint gewesen zu seyn, ist aus den aufgeschwemmten Gebirgsarten und aus den darin befindlichen Ueberresten von Wasserthieren zu ersehen. Die jetzt vorhandenen Thiere und Pflanzen scheinen neuer zu seyn, als die letzte oder vielleicht vorletzte allgemeine Erniedrigung des Wasserstandes; und man kann sie wohl füglich als die dritte von den Formationen ansehen, die sich mit einiger Wahrscheinlichkeit nachweisen lassen; indessen können auch wohl manche Arten sich aus dem

Untergange der zweiten Formation gerettet haben, weil unter den Ueberresten derselben sich einige finden, die von den noch jetzt vorhandenen Thieren und Pflanzen nicht merklich verschieden sind.

Die Fragen, 1) *wie es zugehe, daſs Gegenden, die jetzt kälter sind, in einem frühern Zeitraume wärmer wären,* 2) *wo bei Erhöhung des Wasserstandes die groſse Menge Wassers hergekommen, und wo sie bei Erniedrigung desselben hingekommen sey,* scheinen so mit einander in Verbindung zu stehen, daſs sie nicht füglich von einander können getrennt werden, und daſs vielmehr einer dieser Gegenstände zur Erläuterung des andern dienen kann.

Die *gröſsere Wärme*, welche in einem frühern Zeitraume in Gegenden, die jetzt kälter sind, Statt gefunden hat, kann (auſser manchem ganz Unbekannten, was vielleicht im Innern der Erde sich ereignet haben möchte), seyn verursacht worden 1) *durch chemische Wärmeentwickelung bei dem Festwerden vieler vorher flüssig gewesenen Stoffe,* 2) vorzüglich wohl *durch eine gröſsere Intensität des Sonnenlichtes.* — Ungeachtet unsere besseren astronomischen Beobachtungen erst aus einer sehr neuen Zeit sind, so daſs über manche Gegenstände, besonders was Veränderungen an Fixsternen betrifft, erst nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden mehrere Aufschlüsse möchten zu erwarten seyn, von denen wir jetzt gar nichts ahnden; so lehren uns doch die Beobachtungen, daſs seit dieser kurzen Zeit das Licht mehrer Fixsterne sich merklich verändert hat. Ausserdem, daſs einige, wie z. B. in der Cassiopea und im Schlangenträger, nur kurze

Zeit sichtbar gewesen sind (vielleicht zufolge von etwas einem Brande Aehnlichen), und einige ein periodisch veränderliches Licht zeigen (wahrscheinlich, weil sie bei ihrer Umdrehung um die Axe uns eine mehr oder weniger helle Seite zukehren), ist, nach einem von *Herschel* in der königlichen Societät zu London am 25. Febr. 1796 vorgelesenen Aufsatze, den *Lichtenberg* in seinen *Vermischten Schriften*, B. 9. S. 200 anführt, das Licht bei einigen *allmählig abnehmend*, wie bei β im Löwen, α im Wallfische, α im Drachen, δ im grossen Bären; bei einigen *allmählig zunehmend*, wie bei β der Zwillinge, β des Wallfisches, ζ des Schützen etc. So soll der helle Stern im Adler zur Zeit des Ptolemäus von der dritten Grösse gewesen seyn, und der Sirius mag wohl ein röthliches Licht gegeben haben, da ein älterer Dichter sagt: rutilo qui lumine fulget, wovon jetzt nichts zu bemerken ist. Weit mehr Veränderungen, als wir jetzt kennen, werden uns wahrscheinlich die Beobachtungen künftiger Zeiten lehren, so wie sie uns auch wohl über die eigenthümlichen Bewegungen der Fixsterne mehr Auskunft geben werden. Nun ist es doch wohl ganz der Analogie gemäss, dass auch bei dem Fixstern, den wir Sonne nennen (und welcher wahrscheinlich einer der kleinen ist), Veränderungen des Lichtes und mithin auch der Wärme, sich mögen ereignet haben, so dass bei einer stärkern Wirkung der Sonnenstrahlen die jetzt weniger erwärmten Gegenden ausserhalb der Wendekreise mögen fähig gewesen seyn, von solchen Pflanzen und Thieren bewohnt zu werden, von denen sich jetzt nur in tropischen Gegenden manches Aehnliche findet. Im Kleinen zeigen sich schon schnell auf einander folgen-

die Veränderungen der Intensität der Sonnenstrahlen *) darin, dafs, wie *Lichtenberg* auch am angef. Orte bemerkt, schwerflüssige Materien im Fokus eines Brennglases oder Brennspiegels öfters ohne bemerkbare Veränderungen in der Atmosphäre bald fest, bald flüssig werden.

Die *Veränderungen der Höhe des Wassers* auf unserer Erde haben Einige sehr naturlich durch Einströmung desselben in Höhlen, die vorher leer waren, zu erklären gesucht, wobei sich aber nicht würde begreifen lassen, wie das Wasser mehrmals auf lange Zeiträume sollte wieder heraus und hineingekommen seyn. Einige, z. B. *Whiston*, haben einen Kometen oder dessen Schweif als Ursache einer solchen Vermehrung der Wasserhöhe ansehen wollen, welcher aber, wie schon bemerkt worden, als ein äufserst lockerer und sehr wenig Masse enthaltender Körper etwas dergleichen nicht würde bewirken können, und wodurch auch eine mehrmalige Abwechselung der Höhe des Wassers sich nicht würde erklären lassen. Am natürlichsten ist es wohl, diese als Thatsache nicht zu bezweifelnden mehrmaligen Veränderungen der Höhe des Wassers aus einer lange Zeiträume hindurch

*) Ueberhaupt scheint keine Strömung oder andere ähnliche Naturwirkung immer vollkommen gleichförmig vor sich zu gehen, wie z. B. bei strömenden Flüssigkeiten zu bemerken ist, ingleichen bei dem Brennen einer Flamme und bei der galvanischen Elektricität, bei welcher, wenn man sie durch sich hindurchströmen läfst, das Gefühl lehrt, dafs es nicht gleichförmig, sondern mehr ruckweise, mit unaufhörlichen Verstärkungen und Schwächungen der Intensität geschieht.

anhaltenden *mehrere Verdünstung* oder *mehrerem Niederschlage* zu erklären. Nun ist aber der Druck unserer Atmosphäre nur dem Drucke einer ungefähr 32 Fuſs hohen Wassersäule gleich; wenn also alles Ponderable in derselben, so wie sie jetzt ist, sollte können als Wasser niedergeschlagen werden, so würde dadurch der Stand des Wassers auf unserer Erde nur ungefähr um 32 Fuſs höher werden, aber nicht zu einer solchen Höhe gelangen können, daſs Gebirge, wie in der Himalaya und in den südamerikanischen Cordilleren, sich darunter würden bilden können. Die Frage, *wo bei einem sehr hohen Wasserstande das viele Wasser hergekommen, und wo es bei einer nachherigen Verminderung desselben hingekommen sey*, läſst sich also wohl nicht füglich anders beantworten, als: *aus dem allgemeinen Weltraume und wieder in denselben hinaus*, so daſs es jetzt unserm Erdkörper nicht mehr zugehört. Manchen, besonders denen, die mit dem ganz willkührlich angenommenen Vorurtheile behaftet sind, als ob jeder Weltkörper etwas in sich abgeschlossenes sey, das immer ganz so bleiben müsse, wie es nun einmal ist *), so daſs kein

---

*) Dieses Vorurtheil war wohl auch die Hauptursache, warum Viele anfangs sich so sehr dagegen sträubten, das Niederfallen meteorischer Massen als Thatsache anzuerkennen, und deren kosmischen Ursprung zuzugeben. *G. A. de Lüc* hat sogar (in der Biblioth. britann, tom. 17. 18 und 19) eine solche Unveränderlichkeit der Weltkörper mit Begriffen von Orthodoxie in Verbindung gebracht; wenn man sich aber ähnlicher Waffen bedienen wollte, würde es sehr leicht seyn, zu beweisen, daſs es vielmehr im höchsten Grade heterodox ist.

Stäubchen oder Tropfen dazu oder davon kommen könne, wird dieses vielleicht etwas befremdend vorkommen; indessen stimmt es doch wohl besser, als andere Erklärungsarten, mit unsern Naturkenntnissen überein.

Es ist nicht glaublich, dafs der Raum zwischen den Weltkörpern ganz leer ist, sondern vielmehr, dafs er nur äufserst dünne, elastische Flüssigkeit enthält, in welche die Atmosphären der Weltkörper, denen man keine absoluten Gränzen zuzuschreiben Ursache hat, allmählig übergehen. Hierin stimmen viele Physiker wohl mit Recht überein, und besonders hat *Melanderhielm* in den *neuen Abhandlungen der königlich schwedischen Akademie der Wissenschaften auf* 1798 gute Bemerkungen hierüber geliefert, in einem Aufsatze *über die Atmosphären der Erde, der Sonne und der übrigen Planeten*, welcher in einer teutschen Uebersetzung in *Gilbert's Annalen der Physik*, *B.* 5, *S.* 96 (1800) mitgetheilt ist. Nun ist recht füglich anzunehmen, *dafs jeder Weltkörper bei seiner Bewegung im Raume nicht mehr noch weniger von elastischer Flüssigkeit mit sich führen kann, als ihm vermöge seiner Anziehungskraft zukommt*, so dafs also bei den Weltkörpern die Dichtigkeiten der Atmosphäre auf der Oberfläche sich verhalten werden, wie die Quadrate der Anziehung auf derselben. Auf der Sonne, wo die Gravitation auf der Oberfläche nach *Herschel* wenigstens 28mal gröfser ist, als bei uns, wird also (vorausgesetzt, dafs nicht etwa die Zusammendrückbarkeit der Luft eine Gränze hat, die wir nicht kennen) die Atmosphäre ungefähr 784mal dichter seyn, als auf der Oberfläche unserer Erde, welches auch *Melanderhielm* annimmt, (wo es aber S. 104 durch ei-

nen Druckfehler heifst: dünner, anstatt dichter). Auf dem Iupiter wird also die Atmosphäre ungefähr 120mal dichter seyn, als bei uns; auf der Venus wird sie von der unsrigen nicht sehr an Dichtigkeit verschieden seyn, und auf dem Monde wird sie nur etwa den 23sten Theil der Dichtigkeit unserer Erdatmosphäre haben können *). Dieses stimmt auch ganz mit den Beobachtungen, besonders von *Schröter*, über die atmosphärischen Erscheinungen auf den zu unserm Sonnensysteme gehörenden Weltkörpern überein.

Wenn also jeder Weltkörper nur eine seiner Anziehungskraft angemessene Quantität von atmosphärischer Flüssigkeit mit sich führen kann, so folgt ganz natürlich, dafs, wenn durch Niederschlag aus derselben (oder durch Verwandlung elastisch flüssiger Stoffe in tropfbar flüssige oder feste) die Quantität derselben vermindert wird, das Fehlende durch neue Anziehung und Verdichtung der im Weltraume in einem äufserst verdünnten Zustande befindlichen elastischen Flüssigkeit müsse ersetzt werden **), und

*) Einige haben dem Monde eine Atmosphäre ganz absprechen wollen; dafs er aber wirklich eine, wiewohl sehr dünne Atmosphäre hat, folgt aus den Beobachtungen von *Schröter* über die Dämmerung in derselben, wovon ich mich bei ihm selbst durch den Augenschein überzeugt habe; desgleichen aus Beobachtungen des Landmarschall von *Hahn* in *Bode's astronomischem Jahrbuche auf* 1802. S. 206 und aus den in der *Corresp. astronomique des Frhrn. von Zach, Mars* 1820, p. 271 und *Avril* 1820, p. 409 mitgetheilten Beobachtungen mehrerer Astronomen bei der Sonnenfinsternifs am 7. September 1820.

**) Folgender Umstand scheint dieses sehr zu bestätigen.

dafs, wenn die Verdunstung auf der Oberfläche eines Weltkörpers stärker ist, so dafs sich aus tropfbar flüssigen oder festen Stoffen mehr elastische Flüssigkeit entwickelt, als er vermöge seiner Anziehungskraft mit sich führen kann, der Ueberschufs in dem allgemeinen Weltraume müsse zurückgelassen werden. Dadurch, dafs dieses abwechselnd mehr als einmal sich wirklich auf der Oberfläche unserer Erde möge ereignet haben, und zwar sehr lange Zeiträume hindurch,

---

Wenn nach anhaltend warmer und trockner Witterung sich Wolken und Regen bilden, sollte man vermuthen, die Wärme müsse zunehmen, weil sehr vieler Wärmestoff, der das Wasser im elastisch-flüssigen Zustande erhielt, nun durch Umänderung desselben in eine tropfbare Flüssigkeit frei wird. Die Erfahrung lehrt aber gewöhnlich das Gegentheil, indem es alsdann kälter wird. Die Ursache ist wohl keine andere, als die, weil die Verminderung der Atmosphäre, welche sich auch durch einen niedrigern Barometerstand zu erkennen giebt, nicht blos durch Zuströmung von einer Seite, sondern auch durch Anziehung von aussen ersetzt wird, wo also die von aussen angezogenen Theile nicht so warm seyn können, wie die vorher näher an der Erde befindlich gewesenen. Da man so oft in verschiedenen Höhen über der Erdoberfläche Wolkenzüge bemerken kann, die in ganz verschiedenen Richtungen sich bewegen, und deren jeder einen ganz andern Charakter hat, so würde, wenn man hierüber correspondirende Beobachtungen aus mehreren Gegenden hätte, sich beurtheilen lassen, ob mancher in einer gewissen Höhe der Atmosphäre befindliche Wind bei seinem Fortgange früher oder später in einer höhern oder niedern Region gewesen, und also die Luftströmung mehr aufwärts oder niederwärts gegangen sey.

erklärt sich die aus der Beschaffenheit der Gebirge und der darin enthaltenen Ueberreste der Vorwelt zu folgernde Verschiedenheit der Wasserhöhe in verschiedenen Zeiträumen auf eine sehr einfache Weise.

Ein solches lange dauerndes Uebermaſs der Verdunstung oder des Niederschlages, und also auch eine Verminderung oder Vermehrung des Wassers auf unserer Erde hat allem Ansehen nach mit der vorher erwähnten mehreren Wärme, die ebenfalls lange Zeit muſs gedauert haben, in unmittelbarer Verbindung gestanden. Bei einer so langen anhaltenden mehreren Wärme, vermöge welcher die jetzt kältern Gegenden unserer Erde ein Wohnplatz organischer Wesen seyn konnten, von denen wir jetzt nur in tropischen Gegenden Aehnlichkeiten finden, und wo diese Gegenden ebenfalls verhältniſsmäſsig wärmer mögen gewesen seyn, als jetzt, muſs wohl auch die Verdunstung der Wassermasse, unter welcher sich die ältesten und höchsten Gebirge gebildet hatten, weit beträchtlicher gewesen seyn, als sie bei der jetzt auf unserer Erdkugel Statt findenden Wärme seyn kann. Ob nun diese verschiedenen Arten des Zustandes, in welchen sich die Oberfläche unserer Erde befunden hat, mehr oder weniger Tausende oder Hunderttausende von Jahren mögen gedauert haben, thut nichts zur Sache, da, so lang auch uns kurze Zeit lebenden Wesen dergleichen Zeiträume vorkommen mögen, sie doch für die Natur, die in der Vergangenheit sowohl, wie in der Zukunft, keine Gränze der Zeit kennt, etwas sehr Unbedeutendes sind.

So wie, besonders nach den Beobachtungen von *Schröter*, an manchen Planeten sich viele Aehnlichkeiten mit unserm Erdkörper zeigen, so ist es auch

wohl wahrscheinlich, dafs deren Oberfläche nebst den meisten darauf befindlichen Gebirgen, ebensowohl, wie auf unserer Erde, mehr durch Niederschlag aus einer Flüssigkeit, als durch eine von innen nach aussen wirkende vulkanische Kraft möge gebildet seyn. Nun sind auf der Venus manche Gebirge sowohl wie einzelne Koppen, nach einer mässigen Schätzung wohl 3 bis 4 teutsche Meilen hoch, (deren ich verschiedene bei dem vortrefflichen *Schröter* vermittelst seines 13füfsigen Spiegelteleskopes selbst gesehen habe), und auf dem Merkur wohl 5 oder 6 Meilen und vielleicht darüber. Es mufs also, wenn diese Gebirge durch Niederschlag gebildet sind, die Flüssigkeit, oder das Wasser, auf diesen Weltkörpern in irgend einer frühern Zeit noch weit höher gestanden haben, als es auf unserem Erdkörper zu vermuthen ist. Wenn nun eine stärkere Intensität des Sonnenlichtes, als die jetzige ist, einen langen Zeitraum hindurch auch auf andere Planeten gewirkt hat, so ist eine Verdunstung des Wassers bis zu einer Tiefe, wo die Gebirge soweit hervorragen können, um so weniger befremdend, da die Venus ungefähr 2mal, und der Merkur ungefähr 6mal stärker von der Sonne beleuchtet ist, als die Erde. Auf dem Mond scheinen die vielen Ringgebirge mehr durch eine Wirkung von innen nach aussen (durch blasenartige Aufblähungen) gebildet zu seyn; sollte er aber auch einmal mit Wasser seyn überdeckt gewesen, so ist es gar nicht zu verwundern, dafs wir jetzt auf der Oberfläche desselben und auch in beträchtlichen Vertiefungen nichts davon bemerken, da in einer äusserst dünnen Atmosphäre die Verdunstung stärker vor sich gehen mufs, als in einer dichtern.

Bericht über meine Extraktionspressen und die daran angebrachten neuern Verbesserungen.

Vom

Dr. Romershausen

zu Acken an der Elbe.

(Mit der Kupfertafel I.)

Seit dem Jahre 1816 gleich nach Bekanntwerdung der Realschen Vorrichtung beschäftigte mich lebhaft die vollendetere Ausführung der neuen Extraktionsweise; da mir indessen die gebrauchten Apparate noch auf keine Weise zusagen wollten, so hielt ich meine Versuche noch keiner öffentlichen Bekanntmachung werth, um so mehr, da ich von *Döbereiners* Verbesserung günstigere Resultate erwartete. — Im Anfang des Jahres 1817 begegnete mir nun bei einer zufälligen Quecksilberreinigung vermittelst der Luftpumpe die Idee, den Atmosphärendruck zur Extraktion anzuwenden; es gelang, bei der weit höhern Bequemlichkeit und Wirksamkeit dieser Kraft vollkommen; nur hielt ich es für das erste Erforderniſs zu praktischer

Anwendbarkeit, eine wohlfeile und zugleich dauerhafte Luftpumpe darzustellen. Dies machte mir anfangs in meiner ganz isolirten Lage viele Schwierigkeiten — ich führte es indessen noch im August desselben Jahres so ganz nach Wunsch aus, dafs ich mehrere Apparate construiren und mit dem Ärzte und dem Pharmazeuten zu Acken vielfache Versuche mit arzneilichen Extrakten machen konnte, wie das im Gewerbefreund B. III. S. 212 unterm 18. Febr. 1818 öffentlich mitgetheilte Gutachten bezeugt. Während dieser Versuche kam mir nun eine ähnliche Idee des Herrn Professors *Kastner*, Gewerbfr. B. III. S. 27 zu Gesicht, und veranlafste mich sogleich zu einer Reise nach Halle, um *Kastner* meine Maschinen vorzuzeigen und zur Prüfung und weitern Ausführung des Gegenstandes mit ihm Rücksprache zu nehmen. Ob demnach gleich die erste, an sich wohl Jedem einleuchtende Idee und Ausführung meiner Luftpresse meine eigene war, so habe ich doch dem Beifall und der Ermunterung dieses sehr verehrten Naturforschers die Ermuthigung zu verdanken, meine Vorrichtung sofort öffentlich bekannt zu machen und dieselbe mehr und mehr zu vollenden. — Ich übergab daher noch im Anfange des Jahres 1818 die bereits abgefafste kleine Schrift über die Luftpresse dem Druck (*Römershausens* Luftpresse, eine in den Königl. Preufs. Staaten patentirte Maschine etc. I. Heft, Zerbst bei Füchsel 1818.) und suchte um ein Patent zur Ausführung derselben nach, indem ich dadurch sowohl die allgemeinere Ausbreitung dieser gemeinnützigen Vorrichtung, als auch einigen Ersatz für meine vielseitigen Versuche bezweckte. Indessen konnte ich wegen des Mangels an guten Arbeitern und ohne eigenes Vermögen —

nur sehr unvollkommene Maschinen liefern, daher das anfänglich getheilte Urtheil über diese an sich bei guter Ausführung wirklich treffliche Vorrichtung. Schon im Jahre 1817 vergl. Berlin. Nachricht. 19. Nr. 25. hatte ich zwar gleichzeitig meine *Dampfpresse*, wie auch die nach oben wirkende und frei zu behandelnde *mechanische Wasserpresse* construirt, wie man dies auch im I. Heft m. Schr. S. 10. u. 11. angedeutet findet; indessen besondere Umstände nöthigten mich, dieselben dem allgemeinen Begriffe *Luftpresse* zu subsumiren, und so sämtliche Vorrichtungen, so wie ich sie für die besondern pharmazeutischen und gewerblichen Zwecke am geeignetsten fand, auszugeben. Hierin liegt also der Grund, warum Prof. *Marechaux* in seiner Abhandlung Polytechnisches Journ. 1821. S. 402. vermuthet, daſs ich den Gedanken, die Realsche Presse zu vervollkommnen, bald wieder aufgegeben hätte. Vergl. auch *Allgem. Anz. d. Deutsch.* 1821. Nr. 80, wo diese 3 von mir construirten Apparate geprüft und gewürdigt werden.

Unter dem allgemeinen Namen Luftpresse wurden also seit dem Jahre 18, wo ich die Fabrikation dieser Maschinen anordnete, mehr als 100 Stück dieser 3 verschiedenen Vorrichtungen von mir ausgegeben, aber die Meinungen über die Zweckmäſsigkeit und Brauchbarkeit derselben blieben bis jetzt getheilt *), ob sie gleich in sehr vielen Apotheken und

*) Dies kommt wohl daher, weil ein Theil des Publikums die Brauchbarkeit dieser Maschinen nach den kleinen Kaffee- und Extractpressen beurtheilt, welche man wie ein Küchengeräth um einen höchst geringen Preis verlangte,

Fabriken fortwährend mit Vortheil und Beifall benutzt werden.

Ich gehe zur Darstellung dieser meiner Maschinen selbst über, die nach dem ihnen zum Grunde liegenden Princip in drei Klassen geordnet werden können.

---

während doch solche mit Luftpumpen oder Dampfapparaten versehene Maschinen die Genauigkeit und den Aufwand physikalischer Instrumente erfordern. Vorzüglich nützlich aber zeigen sie sich für mehrere Gewerbe und Fabriken, wenn sie in einiger Gröſse ausgeführt werden, wobei sich verschiedene Abänderungen und Verbindungen mit andern mechanischen Mitteln und Vortheilen anbringen lassen, wie uns dies zum Theil eigne Erfahrung gezeigt hat. Denn diese auf richtige und noch wenig benützte physikalische Erfahrungen gebauten Maschinen empfehlen sich grade durch ihre Einfachheit, welche noch zahlreiche Combinationen verstattet.

Da jetzt geschickte Apotheker im Einverständniſs mit vorurtheilsfreien Aerzten häufig mit guten *Romershausen*schen Pressen Extrakte bereiten und untersuchen, so wird man auch die Beschaffenheit dieser Extrakte als Arzneimittel besser beurtheilen und schätzen lernen (sie sind allerdings verschieden von den auf gewöhnliche Weise bereiteten, nämlich im Allgemeinen besser und stärker), und darauf bei Abfassung neuer Pharmacopöen Rücksicht nehmen.

Ueberhaupt sind Kenner darin einig, daſs der sinnreiche Erfinder dieser und verschiedener anderer Maschinen Anerkennung und Aufmunterung verdiene, um denselben die Vollkommenheit und vielseitige Anwendbarkeit geben zu können, deren sie fähig sind.

d. Red.

I. Luftpressen, durch den Druck der Atmosphäre vermittelst der Entleerung wirkend.

1te Maschine Fig. 1 auf Taf. I.

P. die Pumpe. A. das Beschickungsgefäſs. Die auszuziehenden Substanzen werden auf den fein durchlöcherten Zwischenboden g g eingebracht und von oben mit einer zweiten aufgelegten Deckelscheibe fest eingeschlossen, die Flüssigkeit darauf gegossen, der untere Raum C nebst der Substanz selbst nach Oeffnung des Hahnes S entleert; jetzt dringt die Flüssigkeit in die Substanz mächtig ein und das klare Extrakt sammlet sich in C und wird nach Oeffnung von e durch h abgelassen.

2te Maschine Fig. 2.

P die Pumpe. A das zu entleerende Gefäſs zur Sammlung des Extraktes, deren mehrere an die Luftpumpe angelegt werden können. C das Beschickungsgefäſs zum Aufschrauben in s, deren mehrere von verschiedener Gröſse beigegeben werden. Die Wirkungsart ist wie bei Fig. 1.

An dieser und der vorigen Figur übersieht man leicht den innern Bau und den Zusammenhang der Wirkungsart dieser nach dem Princip der Luftpumpe construirten Maschine.

3te Maschine Fig. 3.

Ganz dieselbe Vorrichtung zur Bequemlichkeit mit Kurbel k und Schwungrad s versehen. Von trefflicher Wirkung.

4te Maschine Fig. 4.

Die Pumpe saugt hier, (wie der Durchschnitt zeigt) das Extrakt unmittelbar aus, welches bei warmen Extrakten, wo die Dämpfe die Leere erfüllen, sehr vortheilhaft ist. A Beschickungsgefäfs; über gg werden die Substanzen wie gewöhnlich eingebracht und infundirt. P die Pumpe. B das Sammlungsgefäfs des Extraktes, welches bei Niederbewegung des Kolbens durch das Ventil v eintritt.

5te Maschine Fig. 5.

Dieselbe Vorrichtung zu mehreren gewerblichen Zwecken trefflich wirkend (z. B. zu meinem Apparat zur häuslicher Bierbrauerei gehörig). A Beschickungsgefäfs, worin mm die durchlöcherte Stellscheibe am Boden und dd der Deckel. B Luft- und Extraktpumpe.

6te Maschine Fig. 6.

In jeder Gröfse ausführbar, von luftdicht bereitetem Eichenholz — mit Filtrirkugel K im Boden, zu nochmaliger Klärung der Extrakte. Die Einrichtung ist aus der Zeichnung einleuchtend *). Wird vorzüg-

---

*) Von dieser zusammengesetzten Maschine und deren Behandlungsart wird hier eine ausführlichere Beschreibung beigefügt, die auch zur Erläuterung der vorhin beschriebenen Pressen dienen kann.

Nach Ansicht der Zeichnung (Fig. 6.) hat diese Maschine folgende Einrichtung:

Das Beschickungsgefäfs B ist von starkem mit Eisen beschlagenem Eichenholz angefertigt und durch einen luftdichten Anstrich verwahrt. Der untere Boden wird

lich zum Auslaugen und zur Gewinnung des Gerbestoffs im Grofsen benutzt.

---

von einer luftdicht eingesetzten Metallröhre O durchbrochen, welche sich unterhalb mit einem Hahn H schliefst und sich zur Seite mit einer Röhre RC vereinigt, welche dieses Gefäfs mit der Luftpumpe in Verbindung setzt. — Zunächst über dem Boden ist eine durchlöcherte Stellscheibe gg angebracht, worauf etwas reines Stroh ausgebreitet und die auszuziehenden Substanzen in den Raum A eingebracht werden. Von oben werden die Substanzen durch Aufdrückung eines durchlöcherten Deckbodens mm mit Unterlegung eines groben Beuteltuches völlig eingeschlossen und der obere Raum B nimmt die Flüssigkeit auf, womit die Extraction geschehen soll. Ein Deckel D verschliefst endlich die ganze Vorrichtung. Bei Extrakten, welche zu völliger Klarheit zugleich filtrirt werden sollen, dient die durchlöcherte metallene Seihekugel K; sie wird zu dem Ende mit einem groben Flannele rings umwunden, so dafs die Enden unten an der Röhre z festgebunden werden, und alsdann wird dieselbe vermittelst dieser Röhre in die dazu passende Bodenöffnung O eingesetzt.

Die Luftpumpe P mit zwei sorgfältig eingeschliffenen metallenen Regelventilen und einem der Wirkung vegetabilischer Säuren nicht ausgesetzten Stiefel von feinem Zinne versehen, stehet durch die Bodenröhre CR mit dem Beschickungsgefäfs in Verbindung. Sie hat eine solche Einrichtung, dafs sie anfangs die Luft entleert; alsdann das Extrakt aussaugt und dasselbe durch die Ausflufsröhre S in ein Sammlungsgefäfs abfliefsen läfst. Sie wird vermittelst des Handgriffs P in Bewegung gesetzt und der damit verbundene Kolben hat eine solche einfache Einrichtung, dafs das Schlufsleder desselben, welches an der ganzen Vorrichtung allein der Abnutzung

II. Mechanische Wasserpressen, durch unmittelbare Compression der Flüssigkeit nach dem Princip des anatomischen Hebers wirkend.

1te Maschine Fig. 7.

Die zu extrahirende Substanz xx fest einzuschliessen und vermittelst des starken Queerriegels c vor dem

---

ausgesetzt ist, von einem jeden selbst, ohne alle Mühe, erneuert werden kann.

Die auszuziehenden und in A einzubringenden Substanzen werden gröblich zerkleinert oder hinreichend zerquetscht. Man thut in den meisten Fällen wohl (z. B. bei Ausziehung der Gerbe- und Farbestoffe) sie vor der vollständigen Extraktion mit der Flüssigkeit zu infundiren und zu völliger Anfeuchtung einige Stunden stehen zu lassen. Auch ist es vortheilhaft im Laufe der Extraction einige Aufgüsse in B mit heissem Wasser zu machen, um sowohl alle kalt- als warmlöslichen Bestandtheile zu gewinnen.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende: Ist die Beschickung nach der Angabe geschehen und ein Aufguss in B erfolgt, so setzt man nach sorgfältiger Verschliessung des Hahnes H die Pumpe P in Bewegung. Diese nimmt durch die Röhre CR die Luft aus der Seihekugel K, dem Bodenraume xx und endlich auch aus den auszuziehenden Substanzen selbst hinweg, wodurch ihre feinsten Poren geöffnet werden. — Der auf der Flüssigkeitsfläche ruhende Atmosphärendruck presst dieselbe also mit Macht in die Substanz ein, sie entreisst dieser schnell alle lösbaren Theilchen und erscheint im untern Raum xx als ein konzentrirtes Extract, welches die Pumpe jetzt an der Stelle der Luft aufnimmt und

Abweichen nach oben zu sichern. Die Flüssigkeit wird in A bis zur Höhe der Seitenröhre b eingegossen. Zieht man jetzt die Pumpe P bis über die Seitenröhre a in die Höhe, so entsteht unter dem Kolben ein leerer Raum, welcher durch die halbe Röhre av aus A sich mit Flüssigkeit anfüllt; wird nun der dichte Kolben g niedergedrückt, so preſst er die Flüssigkeit durch die Bodenröhre und das Ventil m in die Substanz ein u. s. w. Das Extrakt flieſst durch die Röhre d ab, deren Oeffnung mit der Höhe der eingebrachten Substanz correspondirt. Tritt bei heftigem Druck etwas Flüssigkeit über den Kolben g, so flieſst sie durch b in A zurück.

Dieses ist nebst der Dampfpresse meine mächtig-

---

aus S abflieſsen läſst. Man thut wohl die Pumpenbewegung von Zeit zu Zeit durch kleine Zwischenpausen zu unterbrechen und setzt diese Operation so lange fort, und erneuert dabei den Aufguſs in B so oft bis das aus S abflieſsende Extrakt die Erschöpfung der Substanz anzeigt. Von der höchstmöglichen Wirkung dieser Maschine wird man sich sogleich überzeugen, wenn man bedenkt, daſs der Luftdruck auf einen □ Fuſs Fläche über 2000 Pfund beträgt, und daſs hier die Substanz zugleich selbst entleert ist; die in ihren feinen Poren eingeschlossene Luft kann daher der eindringenden Flüssigkeit nicht widerstehen, wie bei den durch andere Kräfte wirkenden Auszichungsmassen und bei allen gewöhnlichen Infusionen der Fall ist. Uebrigens ist die Beschickungs- wie die Reinigungsweise dieser Presse sehr bequem, bei letzterer wird der Hahn H geöffnet (damit keine groben Theile in die Pumpe übergehen) der Rückstand aus A herausgenommen und mit klarem Wasser alles ausgespühlt, welches aus H abflieſst.

zur Vorrichtung, da das Verhältnifs der Quadrate des Pumpendurchmessers zu dem des Beschickungscylinders eine jede Modifikation zuläfst, und durch die vervielfältigenden Kräfte des Hebels beliebig unterstützt werden kann.

2te Maschine Fig. 8.

Zu kleinen Arbeiten vorzüglich bequem und vortheilhaft BB ein Gefäfs, welches die zur Extraktion anzuwendende Flüssigkeit enthält. A das Beschickungsgefäfs, welches mit dem Deckel dd und der Pumpe P ein Ganzes ausmacht. Dasselbe wird umgekehrt und zwischen die Fächer mm und v die Substanz eingeschlossen, alsdann die Vorrichtung in das Gefäfs BB eingesetzt, so dafs der Deckel dd aber schliefst. Bei dem Aufziehen der Pumpe P saugt der Kolben K durch die Seitenröhre o und das Ventil v Flüssigkeit ein, bei dem Niederdruck schliefst sich v, und die Flüssigkeit wird durch w in die Substanz eingeprefst. Bei Fortsetzung dieser Operation durchdringt das Extrakt die Substanz wiederholt und fortwährend, bis sie völlig ausgelaugt ist — jetzt hebt man die Vorrichtung A aus B heraus, so dafs die Pumpe durch o Luft schöpfen kann, welche alsdann in die Substanz eintritt und den letzten Rest des Extraktes fast bis zur Trockenheit austreibt.

III. Dampfpressen durch Expansion der Luft und Dämpfe wirkend.

1te Maschine Fig. 9.

A der Dampfkessel. B das Beschickungsgefäfs. E das Sammlungsgefäfs des Extraktes. L eine Spiri-

tuslampe. Eine Röhre rx verbindet das Beschickungsgefäfs mit dem Dampfkessel, in dem sie sich nahe am Boden des letztern bei x öffnet. Die auszuziehende Substanz wird über nn eingebracht und durch den Deckseiher vermittelst des Queerstifts o eingeschlossen und vor dem Entweichen nach oben gesichert. Ist a bis zu zz mit der Flüssigkeit gefüllt und die Lampe angezündet, so bilden sie über der Flüssigkeitsfläche zz Dämpfe und drücken auf dieselben in Verbindung mit der daselbst eingeschlossenen und expandirten Luft, die Flüssigkeit kann aber nirgends entweichen, als durch die Röhre xr, sie durchströmt also die in B eingeschlossene Substanz und entreifst ihr in höchster Schnelligkeit alle extractiven Bestandtheile, worauf der Extrakt durch d nach E abfliefst. Der Hahn b dient, die Operation nach Belieben zu hemmen und zu modificiren, und a um Flüssigkeit nachzugiefsen. Bei gröfsern Apparaten findet sich auch noch ein Sicherheitsventil, welches die Sorge einer möglichen Zertrümmerung beseitigt.

Ich lasse diese Maschine in 9 verschiedene Formen anfertigen, wovon ich hier nur noch die Fig. 10 mit verschiedenen Beschickungsgefäfsen A und Kühlapparat C aufführe.

Auch der Apparat Fig. 11. kann auf verschiedene Weise abgeändert werden *).

---

*) Diese Dampfpresse (Fig. II.) besteht aus folgenden einzelnen Vorrichtungen:

1) Das *Compressionsgefäfs*. Eine rings verschlossene starke kupferne Blase, die oben einen Hahn B trägt.

2) Ein gewöhnlicher *Wasserkessel*, welcher ungefähr zwei Drittheile enthält, welche das Compressionsgefäfs

Wenn ich nun über die Wirkung meiner Maschinen ein Urtheil fällen soll, so mufs ich nach vielfachen Versuchen und Erfahrungen Folgendes bemerken:

---

fafst, mit welchem er durch eine Röhre h verbunden ist, deren Communikation durch den Hahn A geschlossen werden kann.

3) *Das Extraktionsgefäfs* von starkem Eichenholz, in dessen unterm Boden eine kupferne Röhre k luftdicht eingesetzt ist; diese Röhre stehet durch eine mit einem Hahn C versehene Röhre i mit dem Compressionsgefäfs in Verbindung. Bei n n über dem untersten Boden ist eine gewöhnliche Stellscheibe angebracht, worüber etwas reines Stroh ausgebreitet wird, und alsdann im Raume M die gröblich gestofsenen auszuziehenden Substanzen eingebracht werden. Es wird nun ein grobes wollenes Tuch darauf gelegt und mit der Seihevorrichtung P P von oben geschlossen, welche durch eine hier nicht sichtbare Einrichtung vor dem Entweichen nach oben gesichert ist. Ueber dieser Seihevorrichtung befindet sich eine Seitenröhre E, welche entweder wie hier herabgeneigt zum unmittelbaren Abfliefsen des Extraktes in ein Sammlungsgefäfs bestimmt ist, oder auch bei aromatischen Substanzen mit einem Kühlapparate zur vorherigen Abkühlung des Extraktes verbunden werden kann. Die Bodenröhre K ist sodann noch mit einem Hahn D versehen, um den Rest der Flüssigkeit bei Reinigung der Maschine abfliefsen zu lassen.

4) *Der Ofen zur Feuerung*, worin das Compressionsgefäfs und der Wasserkessel so eingemauert sind, dafs beide von der Flamme vermittelst des Kanals FFF bespühlt werden, ehe der Rauch durch die Röhre R entweicht.

Das Verfahren bei der Extraktion ist folgendes: Sämmtliche Hähne sind geschlossen; der Wasserkessel

Die Luftpresse liefert die aromatischfeinsten Extrakte, vorzüglich Fig. 2. und 3., die Gründe sind einleuchtend in der angeführten Nr. 80 d. allgem.

---

wird voll Wasser gefüllt; die Hähne E und A geöffnet, worauf durch h das Wasser in das Compressionsgefäſs abflieſst; jetzt wird der Hahn A geschlossen, der Wasserkessel nochmals angefüllt und das Feuer angezündet. Während sich nun das Wasser erhitzt, wird das Extraktionsgefäſs mit den auszuziehenden Substanzen auf die oben angegebene Art beschickt. Sobald als nun das Wasser zu sieden beginnt und die Dämpfe aus E entweichen, wird dieser Hahn E geschlossen und dagegen nach Verlauf von einigen Minuten C geöffnet. Da jetzt die im obern Raum des Compressionsgefäſses verdichteten Dämpfe mit mächtiger Kraft auf die Flüssigkeit drücken, so wird dieselbe durch die Röhre ik in das Extraktionsgefäſs hinübergepreſst; sie durchdringt die daselbst eingeschlossenen Substanzen von unten nach oben, entreiſst ihnen alle extraktiven Bestandtheile und das Extrakt flieſst oben durch E in das Sammlungsgefäſs ab.

Dieser Prozeſs dauert fort, bis alle Flüssigkeit aus dem Compressionsgefäſs entwichen ist, welches man daran wahrnimmt, daſs bei Pl' Dämpfe erscheinen. Jetzt wird der Hahn B geöffnet, C geschlossen und durch Oeffnung des Hahnes A das bereits siedende Wasser des Wasserkessels wieder in das Compressionsgefäſs eingelassen und dieser Kessel nach Schlieſsung des Hahnes A abermals mit Wasser gefüllt. Wird nun B geschlossen und C geöffnet, so erfolgt eine zweite Ausziehung, welche solange fortgesetzt wird, bis alle extraktiven Bestandtheile in M erschöpft sind und klares Wasser aus E abflieſst.

Bei den meisten Substanzen ist es vortheilhaft, die-

Anal. Jahrg. 1821. nach vielen belehrenden Versuchen vollständig entwickelt worden. Sie läfst sich am billigsten und leichtesten im Grofsen nach Fig. 5 und 6 ausführen. Doch bleibt ihre Wirkung stets auf den Atmosphärendruck beschränkt (welches auch fast in allen Fällen hinreichend ist), während ihn die mechanische Wasserpresse Fig. 8 und 9 noch weit übersteigt und daher im Allgemeinen concentrirtere Ex-

---

selben zuvor einige Stunden mit kaltem Wasser anzufeuchten, wodurch sowohl die Lösung des Extraktes beschleunigt wird, als auch zugleich alle kaltlöslichen Bestandtheile der auszuziehenden Körper gewonnen werden. Noch wirksamer ist es aber, wenn man alsdann auch bei dem Anfang des Prozesses so viel Wasser in das Compressionsgefäfs einläst, dafs der Boden einige Zoll hoch davon bedeckt ist; dieses Wasser, welches sich schnell zu Dämpfen expandirt, läfst man alsdann bei Oeffnung des Hahnes C durch die gefeuchteten Substanzen in M entweichen. Es ist auffallend, wie ungemein auflösend diese durchströmenden heifsen Dämpfe auf die Substanz wirken, und wie sehr dadurch die nachfolgende Extraktion beschleunigt wird.

Obgleich das Extrakt nie die Siedhitze erreicht, so kann doch bei aromatischen Substanzen die Abschlufsröhre E noch mit einem besondern Refrigerator, nach Art der Brennapparate, verbunden werden, um dasselbe zur Vermeidung jeder Verflüchtigung im verschlossenen Raume zuvor völlig abzukühlen.

Da diese Dampfpresse ganz mit derselben höchst mächtigen Kraft wie die Dampfmaschine wirkt und ihre auflösende Wirksamkeit durch die Wärme begünstigt wird, so gewährt sie allen durch Extraktion operirenden Gewerben die wesentlichsten Vortheile.

trakte liefert; dieses scheint der Grund zu seyn, dafs die Meinungen bis jetzt noch getheilt blieben. Beide sind bereits in den Händen vieler Gewerbtreibender und Pharmazeuten, und einer zieht diese, der andere jene vor. Die Dampfpresse überwiegt inzwischen bei allen wässerigen Wärme zulassenden Extrakten beide bei weitem an Bequemlichkeit, schneller und trefflicher Wirkung, selbst bei den schwerlöslichsten Substanzen, nur mufs wie in Fig. 10. durch einen Kühlapparat jede mögliche Verflüchtigung verhütet werden. Es würde mich zu weit führen, wenn ich für alle die vielseitig verschiedenen gewerblichen Zwecke die durch die Anwendung bereits bewährten zweckmässigsten Vorrichtungen hier aufführen wollte, da ich eben jetzt damit beschäftiget bin, diesen interessanten Gegenstand in einer besondern Schrift ausführlicher abzuhandeln.

Ueber die
kohlensauren Wasser
von
Dalton.

Wenn ein Quellwasser blos kohlensauren Kalk und sonst keine anderen Salze in merklicher Menge enthält, wie dies oft der Fall ist, so kann man nach *J. Dalton* (Philos. Mag. 1821. Oct.) ein solches kalkhaltiges Wasser durch Zusatz von Kalk oder Kalkwasser von allem Kalk befreien. Denn da sich in den Wassern der Kalk im Zustande eines sauren kohlensauren Salzes (welches auflöslich ist) befindet, so wird dieses Salz durch einen Zusatz von Kalk in den gewöhnlichen unauflöslichen kohlensauren Kalk verwandelt und dadurch gefället. Es zeigt *Dalton* durch Versuche, dafs sich auf diese Weise sogar die Menge des Kalkgehalts bestimmen läfst, selbst wenn auch Gyps zugegen ist.

Der erwähnte auflösliche kohlensaure Kalk (welches Salz analog den mit Kohlensäure gesättigten Alkalien *neutral*, so wie der gewöhnliche kohlensaure Kalk *basisch* genannt werden mufs) ist wegen seiner leichten Zersetzbarkeit jedoch noch nicht für sich, sondern nur in Auflösungen dargestellt worden.

Die Abhandlung über die Quellwasser, die als eine vor gemischter Versammlung zu Manchester gehaltene Vorlesung zumeist Bekanntes enthält, schliefst *Dalton* mit folgenden neuen Beobachtungen:

„Eine der wichtigsten dabei von mir beobachteten Thatsachen ist die, daſs alle Quellwasser, welche kohlensäuerlichen oder kohlensauren Kalk enthalten, durchaus alkalinisch reagiren auf Farben. Diese Alkalinität wird nur dann aufgehoben, wenn man eine stärkere Säure, wie Schwefelsäure oder Salzsäure, in solcher Menge zusetzt, daſs sich sämmtlicher Kalk damit sättigt. Zur Bestimmung des Kalkgehalts in solchen Wassern ist es daher hinreichend, sie mit einer von jenen Säuren zu neutralisiren, und die Menge der zugesetzten Säure genau zu bemerken. Ein solches Wasser mag übrigens abgekocht oder frisch seyn, oder auch Gyps neben dem kohlensauren Salze enthalten, immer steht die Alkalinität mit der Menge des kohlensauren Kalks in Verhältniſs. Daher werden auch Metalloxyde, wie Kupfer- und Eisenoxyd, durch gemeine Quellwasser eben so niedergeschlagen, wie durch Aetzkalk, obgleich in den Wassern der Kalk doppelt so viel Säure enthält, als der gemeine kohlensaure Kalk oder der Kalkstein. Ich erwartete, daſs der mit Kohlensäure übersättigte Kalk sauer reagiren würde, allein die basische Reaction bleibt, wenn auch das Wasser mit noch so viel Kohlensäure versetzt wird. Das reine kohlensaure Wasser ist jedoch, wie bekannt, sauer."

„Von diesen merkwürdigen Thatsachen konnte ich mich nicht eher völlig überzeugen, als bis ich ein künstliches mit Kohlensäure übersättigtes Kalkwasser

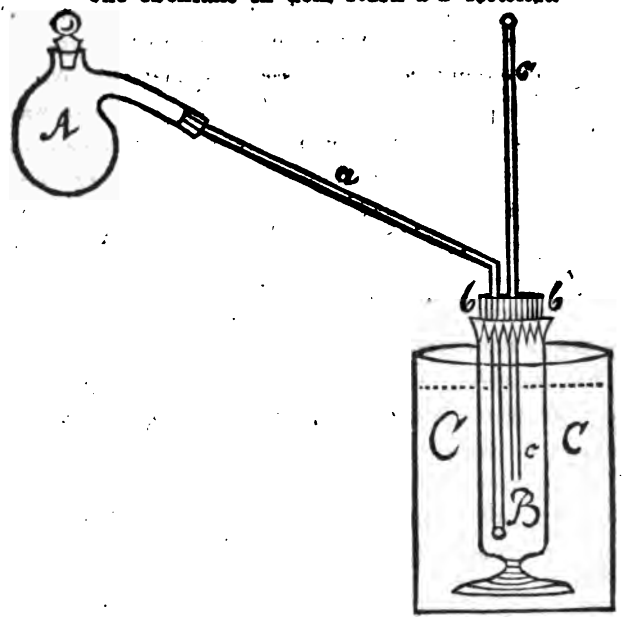
dargestellt hatte, indem ich gewöhnliches Kalkwasser so lange mit Kohlensäure schwängerte, bis die milchichte Flüssigkeit wieder völlig hell geworden war. Diese Auflösung blieb alkalinisch, auch nachdem ich noch zwei bis dreimal mehr Kohlensäure zusetzte. Hiernach scheint es unmöglich zu seyn, mit Kalk ein eben so neutrales (nicht mehr basisch reagirendes) kohlensaures Salz wie mit dem Ammoniak darzustellen, wenn man das Wort *neutral* im gewöhnlichen Sinne nimmt.

Notizen.

Döbereiner's Apparat zur Darstellung des Sauerstoffaethers,

bestehend

in einer Retorte A, welche tubulirt und mit einem langen am Ende abwärts gebogenen Glasrohre a verse- hen und durch dieses mit einem engen hohen Glascylin- der mittelst eines durch bohrten Korks bb luft dicht ver- bunden ist. Dieser Glascylinder steht in einem weitern mit kaltem Wasser gefüllten Glase CC und hat eine ge- rade an beiden Enden offene Sicherheitsröhre cc, wel- che ebenfalls in dem Kork b b festsitzt.



Will man nun den Sauerstoffäther darstellen, so gebe man in die Retorte A eine Mischung von:

1 Antheil = 43,8 absoluten Alkohols,
2 — = 2 × 46 Vitriolöl und
3 — = 3 × 42 Manganhyperoxyd.

Man erwärme dieselbe mittelst einer Spirituslampe schwach so lange, bis die Masse in kochende Bewegung kommt. Man entferne sodann die Lampe und umgebe die Röhre a mit durch kaltes Wasser genäfstes Fliefspapier, damit die aus der Retorte aufsteigende Dämpfen abgekühlt werden und sich verdichten. Die Wechselwirkung der Bestandtheile jener Mischung wird von nun an stürmisch, es erfolgt eine gewaltige Temperaturerhöhung und die Produkte dieser Reaktion strömen in Masse gedruckt durch das Rohr. Man lasse sich durch diese Erscheinungen nicht stören, sondern fahre furchtlos fort, auf die Röhre a beständig kaltes Wasser zu giefsen. Nach wenig Minuten ist der Prozefs beendigt und man findet dann in der Vorlage B als Resultat desselben 1) schweren Sauerstoffäther und 2) eine aus Wasser, Essigsäure und noch etwas Alkohol bestehende Flüssigkeit, welche durch Verdünnung mit Wasser noch eine kleine Menge Sauerstoffäther fallen läfst. Man sondert beide von einander und unterwirft den Aether, welcher etwas Schwefelsäure chemisch gebunden enthält, der Rectification. Das Destillat ist leichter Sauerstoffäther im Geruch und Geschmack analog einer Mischung von Essig- und Salpeteräther.

Jener Destillirapparat kann übrigens auch zur Darstellung aller andern Aetherarten mit Vortheil angewendet worden.

Laplace's Bemerkung über das Luftthermometer.

Das Luftthermometer ist nach *Laplace* (Ann. de ch. XVIII. 189) das einzig wahre natürliche Thermometer (thermomètre de la nature), indem die Theilchen der Luft, nicht wie die der festen und liquiden Körper, eine Anziehung (wenigstens nicht merklich) auf einander ausüben, sondern auf den Wärmestoff der Lufttheilchen die frei durchstrahlende Wärme allein wirkt, deren Intensität oder Dichtigkeit also durch die Ausdehnung eines Gasvolums unter constantem Druck oder durch die Grade des Luftthermometers angezeigt wird.

Abänderung der Davyschen Glühlampe.

Nach den Ann. of Philos. 1821. Nov. 396 wird das Leuchten der Davyschen Glühlampe beträchtlich vermehrt durch Aufsetzen einer kleinen Röhre auf den glühenden Drath, nach Art der Argandschen Lampe. Hierbei verbrennt der Alkohol vollständiger, während derselbe bei dem schwachen Glühen des Draths blos in Essigsäure und eine ätherische Flüssigkeit zersetzt wird.

Temperatur der Nordpolgegenden.

Auf den Nordpolmeeren ist nach *Scoresby* (Ann. de chem. XVIII. 33) die Temperatur der Luft während der Sommermonate wenig veränderlich, nämlich zwischen Mittag und Mitternacht nur um 1 höch-

stens 2° C.; im Frühling und Winter dagegen betragen die täglichen Veränderungen des Thermometers wohl 11 bis 14 und sogar 18 Centesimalgrade und, was dabei merkwürdig ist: diese großsen Temperaturwechsel fallen gewöhnlich mit starken barometrischen Veränderungen zusammen.

Die mittlern Temperaturen unter 78° nördlicher Breite und dem Meridian von London sind nach *Scoresby*:

Im Januar	— 18°,3 C.	Jul.	+ 2,8
— Febr.	— 17,3	Aug.	+ 1,6
— März	— 14,4	Sept.	— 2,3
— April	— 9,9	Oct.	— 7,5
— Mai	— 5,3	Nov.	— 12,3
— Jun.	— 0,5	Dec.	— 16,0

und die mittlere jährliche Temperatur des Nordpols wahrscheinlich — 12°,2 C.

Anglada über das Gas der Schwefelbrunnen.

In einer Abhandlung über das Stickgas der Schwefelwasser sucht *Anglada*, Prof. der Med. und Chemie zu Montpellier, nach vergleichenden Untersuchungen über 45 Mineralwasser des südlichen Frankreichs zu zeigen, dafs das Gas, welches die heifsen und kalten Schwefelquellen ausstofsen, gehörig aufgefangen, aus reinem Stickgas besteht, und dafs das aus der Tiefe einer Quelle geschöpfte Schwefelwasser auch bei der Erhitzung blos Stickgas ohne Beimischung von Schwefelwasserstoff, Kohlensäure oder Sauerstoffgas giebt; wenn anders das Wasser nicht durch ein Reagens zersetzt worden, mit Ausnahme solcher Schwefelbrunnen,

welche einen Schwefelschleim (matière glaireuse) abgesetzt haben, also wegen schlechter Abgrabung und Fassung schon zersetzt worden (wie sehr viele), und daher auch bei dem Baden nicht so gut mehr durch chemische Zersetzung auf die Haut wirken.

Das vorgefundene reine Stickgas leitet *Anglada* von unterirdischen Strömungen her.

Ann. de ch. XVIII. 115.

Dichtigkeit der Hölzer in großer Meerestiefe.

In *Scoresby's* Reisen nach dem Nordpole B. II. Cap. 2. findet sich eine Reihe Versuche über die Zunahme des specifischen Gewichts verschiedener Hölzer, wenn sie in großer Meerestiefe durch starken Druck von Wasser durchdrungen werden. Tannenholz nahm am meisten an Dichtigkeit zu; darauf folgten Eschen-, Ulmen-, Eiche, Nußbaum- und Acajouholz; zuletzt Kork. Ein vorher durchfeuchtetes Eichenholz von 0,720 spec. Gew. hatte nach dem Einsenken in eine Tiefe von 6348 Fuß engl. eine Dichtigkeit von 1,185 angenommen.

Arsenikfreies Spießglanzerz.

Nachdem *Serullas* vielfachen Versuchen zu Folge es bezweifelt hatte, daß es ein arsenikfreies, für die Pharmazie unverdächtiges Spießglanzerz geben möchte, erhielt derselbe nach den Ann. de ch. XVIII. 47. ein natürliches Schwefelantimon von *Montluçon* im Dep.

de l'Allier zugesandt, worin die schärfste Prüfung keinen Arsenik finden konnte. (Es ist nöthig, jetzt die zu Präparaten gebräuchlichen Antimonerze nach *Serullas* Methode genau zu prüfen, um die wirklich gefährlichen von den guten zu trennen, und dadurch unnöthigen Verdacht zu verhüten.)

Kohlenpyrophor.

Gewöhnlicher Brechweinstein gepülvert in einem verschlossenen Tiegel zwei oder drei Stunden lang bis zum Weifsglühen erhitzt giebt nach *Serullas* in dem Journ. de Phys. 1821. Aug. beim Erkalten eine lockere kohlige Masse, welche wegen ihres Gehalts an Kaliumantimon sich beim Besprengen mit Wasser mit einer Pulverexplosion entzündet und Funken sprühet. Da dieser Pyrophor auch schon an der Luft, wenn gleich weniger lebhaft, verbrennt, so mufs derselbe sehr schnell und vorsichtig aus dem Tiegel in das Gefäfs gebracht werden, worin man ihn aufbewahren will. Um das Umschütten zu vermeiden, kann man ihn in einer gutbeschlagenen Flasche zugleich bereiten und aufbewahren; doch mufs dann die Masse vorher in einem andern Gefäfse so lange ausgeglühet werden, als sich noch brennbares Gas zeigt.

Bereitung des Antimonkaliums.

Um eine an Kalium besonders reiche Antimonlegirung zu erhalten, wird nach *Serullas* in dem Journal de Phys. XCIII. 118. Brechweinstein mit einem

Zehntel Salpeter zerrieben in einem Tiegel 2 bis 3 Stunden lang heftig geglühet. Der Zusatz von Salpeter dient zur bessern Ausscheidung der Kohle, von welcher jedoch noch immer etwas in der schwarzen Masse zurückbleibt. Die pyrophorische Eigenschaft der mit Kali und Kohle reducirten Antimonoxyde kannte schon *Klaproth* (Wörterbuch I. Art. Antimon).

Tscharki.

Wenn die Indianer in Südamerika ihr Fleisch haltbar und auf Wanderungen tragbarer machen wollen, so trocknen sie es an der Sonne, wodurch es auf beinahe ein Viertel seines Gewichtes und Volums gebracht wird, ohne an Güte merklich zu verlieren. Wollen sie dies Fleisch, das sie Tscharki nennen, geniefsen, so legen sie es in heise Asche, worauf es wieder aufschwillt und mit Salze bestreut, auch nach dem Urtheil der Spanier, eine angenehme Speise giebt. Durch sehr langsames Dörren in einem Backofen läfst sich ebenfalls ein lange haltbares, zum Kochen und Braten gleich dienliches Fleisch darstellen. Um es vor Insecten zu schützen, kann man es in geöltes Papier einhüllen.

Ann. de ch. XVIII. 178.

Proust über Suppentafeln.

Um die Suppentafeln wohlfeil und zugleich fest und haltbar darzustellen, wendet man bekanntlich Knorpel, Sehnen, Horn u. s. w. an, wodurch man

aber nicht mehr einen Fleischextrakt, sondern nur eine fast in Leim verwandelte Gallerte erhält. *Proust* fand in den gewöhnlichen englischen Suppentafeln nur 5 Proc. schmackhafte Fleischsubstanz. Daher der Miſscredit, worin diese Tafeln stehen. Ein Pfund gutes Rindfleisch im Papinischen Topfe ausgekocht, giebt nur 1 Unze getrockneten Fleischextrakt. Dies ist eine trockene, aber biegsame, elastische zähe Substanz, wie gezogenes Cautschuk; sie wird an der Luft feucht und muſs daher in verschlossenen Gefäſsen aufbewahrt werden. Durch Alkohol läſst sich die Hälfte des Gewichts schmackhaftes Princip (Osmazom) ausziehen; das übrige ist Gallerte. Auf der Zunge geben solche reine Bouillontafeln einen ungemein starken würzhaften Geschmack, und sie können daher wirklich zur Würzung von Speisen dienen; eine halbe Unze liefert mit 1 Pfund Wasser eine treffliche Brühe. Um den Kraftverlust eines Verwundeten schnell herzustellen, ist, wie schon *Parmentier* bemerkt, nichts besser als eine solche Suppentafel aufgelöst in gutem Wein.

Aus den Ann. de ch. XVIII. 170.

Chevreul über Seifenbildung.

Chevreul's neuestes Memoire über die Saponification (worin *Richter's* Annahme, daſs die Fette durch die Alkalien sich in Säuren umbilden, weiter ausgeführt wird) handelt von den Alkalien in Beziehung zu den Fetten, und zeigt, daſs nicht blos die fixen Kalien, ätzenden Erden und Blei- und Zinkoxyd, sondern auch Ammoniak und Talkerde in bestimmten

Verhältnissen mit den Fettigkeiten Seifen darstellen. Wenn man nämlich Talkerdehydrat mit einem gleichen Gewichte Wasser gemengt in Wasser bis zu 100° C. eine Zeitlang erhitzt, so tritt ein Zeitpunkt ein, wo man die Saponification vollendet und die Fettigkeit in Margarinsäuse, Oelsäure und ein süfses Princip verwandelt findet. Durch Ammoniak wird ein Fett bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam saponificirt.

Ann. de ch. XVIII. 62.

Knochen als Düngmittel.

Die zerkleinten Knochen übertreffen bekanntlich alle andern bekannten Düngmittel an anhaltender Dauer und Kraft. Dies rührt nach *d'Arcel* in den Ann. de ch. XVI. 361 daher, dafs die Knochen, welche an 40 Proc. thierische Substanzen enthalten, sich nur äusserst langsam freiwillig zersetzen. Anfangs entwickeln sie Ammoniak; ein Jahr lang gebleicht verlieren sie nur 2 Proc. und durch allmählige Zersetzung des Fettes und der Gallerte durch das Alkali geben sie viele Jahre lang eine ammoniakalische Seife ab, welche der wirksamste Bestandtheil jedes Düngers ist.

Rothe Farbe für Steine.

Eine Auflösung des bekannten Drachenbluts mit einem Pinsel auf weifsen Marmor getragen, dringt so tief ein und verhärtet sich so sehr mit dem Marmor, dafs diese Farbe selbst durch Säuren nicht leicht zerstört wird. Deshalb bedienten sich schon die Grie-

chen dieses Färbemittels (?). Der Tempel der Nemesis zu Ramno ist am Giebel mit solchen rothen Zeichnungen geschmückt.

Aus dem Giorn. de Fisica. Dec. II. T. I. p. 231.

J. *Murray* über Zersetzung der Metallsalze durch den Magnet *).

In einer der k. Societät zu Edinburgh vorgelesenen Abhandlung habe ich schon eine Reihe Versuche, welche mir den Einfluſs des Magnetismus auf Metallsalze unwidersprechlich zu beweisen schienen, mitgetheilt, und seitdem noch mehrere Beweise für meine Behauptung gefunden; hier will ich jetzt aus meinen zahlreichen wiederholten Versuchen einige wenige ausheben, welche *für mich wenigstens* jeden Zweifel entfernen.

Eine Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd wurde durch einen hineingelegten Magnet sehr bald zu metallischem Quecksilber reducirt, worauf die überstehende Flüssigkeit keine Wirkung auf Eiweiſs mehr zeigte. Es wird also feine magnetische Stahlfeile mit Syrup angewandt ein vortreffliches Gegengift gegen Suplimat seyn (!).

---

*) Aus dem Philos. Mag. 1821. Nov. p. 380. — hier unter den Notizen blos als Neuigkeit mitgetheilt, die vielleicht bessere Untersuchungen veranlassen könnte, für jetzt in dieser Gestalt aber noch nichts Sicheres darbietet.

d. Red.

Salpetersalzsaures Platin wurde ebenfalls zersetzt, und zwar mit deutlich hörbarem Brausen und zugleich mit sichtbarem Schaum, wenn man die Flüssigkeit gegen das Licht betrachtete.

Feiner Stahldrath, welcher keinen Magnetismus hatte, lag 14 Stunden lang in einer Silberauflösung, ohne darauf zu wirken; sobald derselbe aber mit den entgegengesetzten Polen zweier Magnete in Verbindung gesetzt worden, überzog er sich sogleich mit federförmigen Silberkrystallen.

Als von demselben Drathe ein magnetisirtes und unmagnetisirtes Stück in das salpetersaure Silber gelegt wurde, so reducirte sich an jenem das Silber, während das unmagnetische Stück ohne Wirkung blieb.

Ein Stahlmagnet wurde mit Copalfirniſs überzogen in eine salzsaure Merkurauflösung gelegt: die Reduction fand des Ueberzuges ungeachtet ebenfalls Statt.

Zwei Magnetstangen wurden 2 Tage lang in phosphorige Säure gelegt: die Säure zersetzte sich; der Nordpol der einen Stange war kaum angegriffen, während der Südpol der andern sich bis auf ½ Zoll Tiefe eingefressen zeigte, und das von *Daniell* angegebene büschelförmige Gewebe entblöste.

Die beiden Pole (N. u. S.) zweier Magnetstangen wurden in salpetersaures Silber getaucht und ½ Zoll von ihren Enden durch einen Stahldrath verbunden: es zeigten sich reducirte Silberkrystalle dicht unter dem Verbindungsdrathe und dieser selbst wurde damit überzogen.

Auf diese Weise habe ich die verschiedensten Metallsalze ohne Ausnahme durch den Magnet zersetzt und mich dabei überzeugt, daſs sowohl Stahl als an-

deres kohlenhaltiges Eisen die Säure von jedem andern Metalle an sich ziehe.

Ein Stück Platindrath, das für sich allein die Silberauflösung nicht veränderte, wurde sogleich gefärbt und trat in Wirkung, sobald ich es mit den beiden Polen eines starken hufförmigen Magnets (der 12 Pfund trug) in Verbindung setzte.

Wenn eine Magnetstange in eine Silberauflösung getaucht wird, so bewirkt sie vollständige Reduction (so beträchtlich auch die Menge der Auflösung seyn mag); und dabei wird die mit der Flüssigkeit in Berührung stehende Oberfläche des Magnets nicht angegriffen, sondern blos die oberhalb der Flüssigkeit herausragende, und zwar durch die entweichenden sauren Dünste, welche in Folge der Zersetzung sich entwickeln.

Um den Nordpol bilden sich in der Silberauflösung weit schneller und reichlicher die glänzenden Silberblättchen, als um den Südpol. Diese krystallinischen Blättchen zeigen deutlich Polarität, indem eine genäherte feine Stahlplatte auf sie wirkt.

Wenn man den Magnet in eine salzsaure Quecksilberauflösung taucht, und die Zersetzung unter Absetzung kleiner Kügelchen von metallischem Quecksilber eintritt, so sieht man deutlich, wie die Wirkung vorzüglich stark, und die Reduction besonders rasch und reichlich an den Ecken und Enden der Stange vor sich geht, ganz auf dieselbe Weise wie wenn man eine magnetische Stange in Eisenfeile legt.

Es ist ein anziehender Anblick, die Reduction der kleinen Metalltheilchen an den Polen, besonders an dem Nordpole zu sehen, wie sie hier eine vierseitige Figur bilden nach der Form der geneigten Stange.

Die Reduction fängt immer an den Ecken an und schreitet sichtbar weiter.

Gallertartiges Meteor in Nordamerika.

Nach *Silliman's* Journ. of Sc. II. 335. sah man zu Amherst in Massachusets am 13. Aug. 1819. zwischen 8 und 9 Uhr Abends in der Atmosphäre eine beträchtliche Feuerkugel von glänzendweifsem Lichte, welche dicht neben einem Hause niederfiel und von *Rufus Graves* Esq., vormaligem Lector der Chemie am Dartmouth Collegio untersucht wurde. Nach dem Falle bildete sie eine kreisförmige Platte, wie ein Teller mit aufwärts gekehrtem Boden, von etwa 8 Zoll Durchmesser und 1 Zoll Dicke; war hell lederfarben und bedeckt mit feinem Gewebe, wie gewalktes Tuch. Nach Wegnahme dieses Gewebes erschien eine lederfarbne breiartige Masse von der Consistenz weicher Seife, welche einen ansteckenden Geruch verbreitete und Ekel und Betäubung erregte. Nach einigen Minuten wurde die Masse bleicher und glich venösem Blut. Sie zog Feuchtigkeit aus der Luft an. Ein Theil derselben in einer Schale gesammelt zerflofs in kurzer Zeit zu einer schleimigen Substanz von Consistenz, Farbe und Ansehen der gekochten Stärke. Nachdem die Schale drei Tage ruhig zur Seite gestellt worden, so fand sich die Substanz verdampft bis auf einen geringen dunkelgefärbten Rückstand, welcher an den Wänden und dem Boden des Gefäfses hing und zwischen den Fingern gerieben nur etwa einen Fingerhut voll eines feinen aschgrauen, geruch- und geschmacklosen Pulvers gab. Dies Pulver schien

durch concentrirte und verdünnte Salzsäure und Salpetersäure nicht verändert zu werden. Mit concentrirter Salpetersäure entwickelte dasselbe unter Aufbrausen ein Gas und löste sich fast gänzlich auf.

Wissenschaftliche Expedition nach Lybien.

Dem Philos. Mag. Nr. 281. p. 229 zu Folge wird jetzt eine für Natur- und Alterthumskunde höchst wichtige Expedition ins Innere von Afrika vorbereitet, wozu die englische Regierung ein eigenes Schiff nebst hinlänglicher Mannschaft bestimmt hat. Sir *Beckey*, Begleiter *Belzoni's* auf seinen Reisen, wird sie leiten, und mehrere Gelehrte und erfahrne Officiere sind dazu eingeladen. Zuerst will man die afrikanischen Küsten befahren und von hier kleinere Züge ins Innere unternehmen, dann aber wird die Hauptlandexpedition über Tripolis mit Hülfe des dasigen Beys in Lybien eindringen, um die Entdeckungen früherer Reisenden in grösserm Maßstabe fortzusetzen und vor Allem den Sagen und Nachrichten der Alten nachzugehen.

Diese wissenschaftliche Unternehmung, wofür sich S. Maj. der König von England besonders interessirt, soll vier Jahre dauern und schon in diesem Jahre anfangen.

Correspondenz.

Aus einem Schreiben des Herrn Professor *Lampadius*.

Freiberg d. 22. Dec. 1821.

— In unserm Journale (B. 3. H. 1.) steht unter andern S. 121. 122 der Schwefelkohlenphosphor als eine *neue* von *Brewster* entdeckte Verbindung. Ich habe aber diese Verbindung bald nach meiner Entdeckung des Schwefelkohlenstoffes bereits im Jahre 1802 aufgefunden und sie auch mit ihren Eigenschaften in mehreren Schriften deutlich bekannt gemacht. So heifst es z. B. S. 19 meiner *Beiträge zur Erweiterung der Chemie*, Erster B. Freiberg 1804. „*b*) Der Phosphor wird begierig bei jeder Temperatur vom Schwefelalkohol (Schwefelkohlenstoff) aufgenommen. Bei 10° Reaum. kann man leicht ein gleiches Gewicht Phosphor in demselben auflösen. Taucht man Papier oder Leinewand in diese Solution und läfst diese Dinge in freier Luft liegen, so erfolgt in einiger Zeit Selbstentzündung" u. s. w. Ferner lehrte ich in meinen *erläuternden Experimenten über die Grundlehren der allgemeinen und Mineralchemie*. Erster B. Freiberg 1809. S. 169 die Krystallisation des Phosphors durch die allmählige Verdunstung des Schwe-

felkohlenphosphors; anderer Notizen in öffentlichen Blättern nicht zu gedenken.

Ich verbinde hiemit gelegentlich folgende Notizen:

a) Wird der absolute Alkohol in einem glühenden Porzellainröhre über Kupfer geleitet, so liefert er eine grosse Menge ölgebenden Gases, welches ganz herrlich weifsleuchtend als *Gaslicht* angewendet werden kann. Es übertrifft bei dem Verbrennen alle übrigen Leuchtgase. Es giebt 49° meines Photometers Helligkeit. (Das zuerst übergehende Gas hat etwas Kupfer aufgelöst.)

b) Für die Glashütten ist es nicht unwichtig, dafs man, wie ich gefunden habe, aus einem Theile verwitterten Schwefelkieses und 2 Theilen gelben Salzes in den Salinen mit Vortheil durch Calcination schwefelsaures Natron bereiten kann.

c) Fein gemahlene und geschlemmte Coacks geben mit etwas Gummi eine sehr schöne Tusche; auch eine gute Druckerschwärze.

Hrn. Geh. Rath *Hermbstädt* schlage ich zur sichern Ausziehung der *Iodine* aus der Sülzer Mutterlauge den Schwefelalkohol (Schwefelkohlenstoff) vor, welcher durch Röthung jede Spur Iodine entdeckt und scheidet.

Lampadius.

Nekrolog.

Johann Gottlieb Gahns Leben,

dargestellt

von

H. P. Eggertz

in Fahlun.

Aus den Annalen des Eisencomtoirs frei übersetzt

von

Carl Palmstedt in Stockholm.

Es giebt wenige Gelehrte in unserem Vaterlande, die sich mehr um ein Denkmal verdient gemacht haben, als der Assessor *Johann Gottlieb Gahn*. Obgleich wir über diesen verdienstvollen Mann schon eine Lebensbeschreibung haben *), so hoffe ich doch, dafs man

*) In Kongl. Wetenskaps Academiens Handlingar (Acten der Königl. Akademie der Wissenschaften) 2tes Heft 1818. Eine Lobrede dieses verdienstvollen Gelehrten wird nächstens in dieser Königl. Akademie gehalten werden.
Anm. des Uebers.

diese Darstellung als ein Denkmal, das man seinem nützlichen und thätigen Leben schuldig ist, gut aufnehmen werde.

Gahn, der Sohn des Rentmeisters in Stora Kopporbergs. Gouvernement, *Hanns Jacob Gahn* und dessen Gattin *A, M. Schulzen*, war am Eisenwerke Woxna im südlichen Helsingland am 17. August 1745 geboren. Nachdem er schon in seinem 15. Jahre seine Vorbereitungsstudien auf dem Gymnasium in Westeras vollendet hatte, fingen im Anfange 1760 bei der Akademie in Upsala seine wissenschaftlichen Studien an. Schon früh interessirte er sich für Chemie, Physik und Mathematik; diesen Wissenschaften hatte er sich vorzüglich gewidmet, und gleich im Anfang schon zeigte er Proben einer höchst ungewöhnlichen Gabe, seine erworbene Kenntniſs anzuwenden und zu benützen. Die Entdeckung von der primitiven Krystallisationsform des Kalkspaths; die Entdeckung der phosphorsaurem Kalkerde in den Knochen der Thiere, und eines damals neuen Metalls im Braunstein etc. wovon die mehrsten während seines akademischen Courses gemacht wurden, stellen einen Beweiſs davon dar. Aber ein gar zu geringer Ehrgeitz als Entdecker zu erscheinen und ein Miſstrauen gegen die Zuverlässigkeit einiger Beobachtungen, von welchen er glaubte, daſs sie niemals zur Genüge bestätigt werden könnten, verursachten, daſs er nicht als der Urheber aller Entdeckungen, welche die Wissenschaften ihm verdanken, bekannt ist.

Bald nahm sein durchdringendes Forschungsvermögen eine Richtung auf die Anwendung der Chemie

zu den wichtigsten Gewerben des Landes. Dieses erregte um so zeitiger seine Aufmerksamkeit, da er an einem grofsen Bergwerke erzogen war. Im Jahre 1770 vertheidigte er, unter der Aufsicht des Professors Dr. *Christiernien* in Upsala, eine akademische Abhandlung, welche *Bemerkungen über Verordnungen zur Beförderung einer guten Oekonomie bei Eisenhütten* enthielt, und in demselben Jahre bestand er das gewöhnliche Examen in der Bergwerkskunde mit vieler Geschicklichkeit, was man kaum hinzuzufügen braucht. Einige Monate später erhielt er von dem Bergwerkscollegio den Auftrag, Versuche zur Verbesserung des Ausschmelzens des Kupfers in Fahlun anzustellen, wovon die Folge war, dafs den Oefen eine neue Form gegeben wurde, und dafs statt den vorher angewandten Flammenöfen, worin man so viel Kohlen vergebens verschwendete, die noch jetzt gebräuchlichen eingeführt wurden. Die Ausarbeitung aller zu diesen Verbesserungen gehörigen Umstände, wobei er nicht allein mit eigenen Händen die Arbeit des Schmelzers leitete, sondern auch nur in der Hütte Ruhe und Speise genofs, und seine dadurch erworbene Kenntnifs von der rechten Behandlung und Beschickung des Erzes auf den Ofen, gab ihm kurz darauf die Lust, einen eigenen Hüttenbau anzufangen, wozu ihm seine Kenntnisse hinreichende Wege darboten, indem er, obgleich selbst nicht bemittelt, zur Theilnahme mit anderen Hüttenbesitzern eingeladen wurde. Dieses verursachte, dafs er sich bei Stora Kopparberget niederliefs. Diesem Bergwerke widmete er den gröfsten Theil seiner Untersuchungen. Er suchte keine andere Anstellung, als die er im Jahre 1773 erhielt; er wurde nämlich damals zum chemi-

schen Stipendiate des königlichen Bergwerkscollegium ernannt, und behielt dieses Amt bis 1814. Als Stipendiat entzog er sich ebenfalls nicht während dieser Zeit den schweren chemischen Untersuchungen, welche bisweilen vorfielen, und die zu der Zeit schwerlich irgend ein anderer von den Beamten des Königl. Bergwerk Collegiums hätte vollenden können. Unter diesen will ich nur eine Untersuchung aufführen, die er in den Jahren 1803 und 1804 auf Kupferbleche, die zum Beschlagen der Schiffe benutzt wurden, machte. Diese Bleche waren während einer längeren Seereise vom Wasser im mittelländischen Meere sehr angefressen, wodurch das Fahluner Kupfer Gefahr lief in den ungegründeten Ruf zu kommen, dafs es nicht zu diesem Endzweck dienlich wäre *).

Vom Jahre 1770, da er die erste Veranlassung fand, sich in Fahlun niederzulassen, bis zum Jahre 1785 oder vom 25. bis zum 40. Jahre seines Alters, war seine Aufmerksamkeit auf Verbesserung der verschiedenen Theile sowohl der hiesigen als anderer diesen untergeordneter Einrichtungen gerichtet. So richtete er, in Verbindung mit den Eignern der Kupfer-

---

*) Diese gründliche und weit ausgedehnte Untersuchung hatte zur Folge, dafs das Fahluner Kupfer als frei von allen den schädlichen Beimischungen angesehen wurde, die zu einem solchen Anfressen hätten Veranlassung geben können; und die Wahrheit dieser Aussage wurde endlich vollends bestätigt, als man erfuhr, dafs diese zum Beschlagen der Schiffe angewandten Bleche gar nicht von Fahluner Kupfer waren gemacht worden.

Anm. des Uebers.

grube, die Vitriol-, Schwefel- und Braunrothwerke ein, welche in mehreren Perioden durch ausgezeichnet gute Fabrikate eine vortheilhafte Besitzung ausgemacht haben. Er verbesserte den Prozefs bei dem Gaarmachen des Kupfers zu Awesta, richtete dort ein Walzwerk ein, und verbesserte überhaupt alle da befindlichen Werke zur Veredlung des Kupfers.

Das königliche Bergwerk-Collegium, welches seinen unermüdeten Fleifs und die glückliche Ausführung alles von ihm Angefangenen nicht ohne Aufmerksamkeit vorbeigehen lassen konnte, überlieferte ihm im Jahre 1780 eine goldne Ehrenmedaille. Im Jahre 1782 erhielt er ein königliches Patent als Bergmeister; 1784 wurde er zum Mitgliede der königl. Akademie der Wissenschaften gewählt, und in demselben Jahre erhielt er den Ruf zum Assessor im königl. Bergwerk-Collegio. Diesen Dienst verrichtete er so oft er sich in Stockholm aufhalten konnte.

Gahns umfassender Geist erstreckte sich jedoch nicht allein auf die Verbesserungen der Arbeitsprozesse und der Fabrikation an dem Bergwerke zu Fahlun, er war überdem bei allen Gelegenheiten der eifrigste und auch der gemeinnützigste Vertheidiger der Gerechtsamen und — Privilegien, die von vielen Königen diesem Bergwerke vergönnt sind, wenn andere manchmal jenen zu nahe zu treten drohten. Die zuerst in Fahlun eingerichtete Anstalt zur Versorgung der Armen war gänzlich sein Werk.

Mühe und Beschwerde sparte er nie; dieses war vielleicht sein Fehler. Aus einer Genauigkeit ohne

Grenzen in allem, was er sich vornahm, fesselte er sich öfters selbst mit Aufopferung seiner eigenen kostbaren Zeit und Gesundheit, an Verrichtungen, die er vielleicht andern hätte überlassen können.

Man kann sich leicht vorstellen, daſs dieser um seinen Geburtsort so hochverdiente Mann von einer allgemeinen Trauer begleitet wurde und begleitet werden muſste, als der Tod ihn einem Orte entriſs, dem er in so mannigfaltiger Hinsicht nützlich gewesen war.

Das Vaterland machte während der letzten 20 bis 25 Jahre einen nützlichen Gebrauch von *Gahns* tiefer Einsicht und Arbeitskraft. Im Jahre 1795 wurde er zum Mitgliede der *Vorbereitung der allgemeinen Geschäfte des Reichs* (Rikits allmänna ärenders Beredning) berufen; 1810 zum Mitgliede des Commité für die allgemeine Armen-Verpflegung; 1812 zum arbeitenden Mitgliede der königl. Akademie des Ackerbaues; 1816 in dem Commité zur Ausarbeitung eines Plans zu einem Bergwerk-Institute und 1818 in dem Commité zur Uebersicht des Münzwesens, dessen er jedoch bald auf Verlangen entledigt wurde. Als Mitglied des Bergwerk-Directoriums von Fahlun war er zum Repräsentanten des Bergwerks auf den Reichstagen 1778, 1809 und 1810 erwählt, wo er sich immer als ein thätiges Mitglied in den wichtigsten Commitéen der Stände (Utskott) zeigte. Bei den, auf Kosten des Eisencomptoirs in Fahlun, angestellten Versuchen, sowohl in dem früheren Guſseisen in kleineren Oefen zu schmelzen, unter der Aufsicht des Directór *Möllenhoff*, als auch bei den späteren hydraulischen Arbeiten, werden die Ansteller dieser Versuche sich der Berathschlagungen, welche sie mit *Gahn*

bei mehreren Gelegenheiten über dazu gehörige Materien gehabt haben, mit Dankbarkeit erinnern.

Während dieser vorhergenannten nützlichen und wichtigen Beschäftigungen konnte sich *Gahn* nicht ausschliefsend den Wissenschaften widmen, und er fafste daher den Entschlufs, die wissenschaftlichen Untersuchungen solange bei Seite zu legen, bis weiterhin mehr Muse diese Beschäftigungen begünstigen würde. In der Folge widmete er seine Zeit mehr ungetheilt seinem am meisten geliebten Studium; Chemie und Physik, und fand in Untersuchungen in allen Zweigen derselben ein gleiches Interesse. Soweit es möglich war, erstreckte sich sein Bestreben dem Technischen nützlich zu seyn, und es wird schwer halten, unter seinen Zeitgenossen einen so grofsen technischen Chemiker aufzustellen. Die Untersuchungen von grösserem Umfange, mit welchen er sich viel beschäftigte und worin er meistens unbearbeitetes Feld vorfand, waren der Gebrauch des Löthrohres, mit welchem er bekanntlich meisterhafte Untersuchungen machte; die Färbekunst, das Bereiten und die Anwendung der Firnisse; die Erfindung und Verbesserung von Instrumenten und Werkzeugen etc. etc.; aber zum Unglück war er immer so von einem Eifer für die Untersuchung selbst eingenommen, dafs er das Aufzeichnen der Resultate bisweilen unterliefs. Es ist zu bedauern, dafs er die Sammlung und Ordnung beinahe aller seiner wichtigen Aufsätze verschob; denn diese sind gerade wegen der unendlich vielen Versuche und Vorschriften sehr schwer für einen jeden anderen zum Nutzen der Nachwelt in Ordnung zu stellen. Er wird nicht die rechtmäfsige Ehre aller von ihm gemachten Erfindungen geniefsen. Viele sind mit ihm gestorben und

ihre Wiedererscheinung dürfte noch lange verzögert werden.

Gahns Verdienst als Gelehrter mufs ein Stoff einer vollständigern Darstellung werden. — Wenige der berühmten Chemiker unserer Zeit dürften ein für chemische und technische Unsersuchungen mehr passendes Laboratorium aufweisen können, und der sachkundige Forscher wird finden, dafs die dazu gehörigen Sammlungen von einem wissenschaftlichen Werthe weit über andere mehr prachtvollere und vielleicht in gewissen Hinsichten weit vollständigere sind.

Gahn hatte eine ganz ungewöhnliche Gabe und Beharrlichkeit, alle Sachen, welche Gegenstände seiner Untersuchung wurden, zu entwickeln und, so zu sagen, zu zergliedern.

Gahns Gesundheit war beinahe während der ganzen letztern Hälfte seines Lebens sehr schwach; aber seine Seele behielt noch bis zu den letzten zwei Tagen vor seinem Tode, da er sich aufs Krankenbett legte, alle Lebhaftigkeit der Jugend. Erst acht Tage vor seinem Tode ahndete er recht die Gefahr eines Uebels, welches er sich schon lange vorher zugezogen hatte; dieses hielt jedoch seinen Arbeitseifer wenig zurück. Der 8. December 1818 war der traurige Tag, an welchem sein Leben still verlöschte, mehr als wäre es aus Alter, als von einer heftigen Krankheit geschehen.

Mit seiner Gemahlin Anna Maria *Bergström*, welche nach einem glücklichen Zusammenleben von 51 Jahren drei Jahre vor ihm starb, hatte er einen Sohn und zwei Töchter.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

Januar 1822.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	9 F.	27″ 0‴, 12	11 A.	26″ 10‴, 94	26″ 11‴, 80
2.	3 F.	26 10, 23	1 A.	26 9, 29	26 9, 65
3.	11 F. 3 A.	26 11, 24	3 F.	26 10, 12	26 10, 78
4.	3 F.	26 10, 11	11 A.	26 6, 73	26 8, 08
5.	11 A.	26 8, 21	3. 5 F.	26 6, 67	26 7, 10
6.	9 A.	26 9, 97	3 F.	26 8, 40	26 9, 07
7.	9 A.	26 11, 60	5 F.	26 10, 43	26 11, 06
8.	9 A.	27 0, 25	3. 5 F.	26 11, 83	27 0, 00
9.	10 A.	27 1, 25	5 F.	27 0, 38	27 0, 75
10.	10 F.	27 2, 35	2 F.	27 1, 65	27 1, 95
11.	10 A.	27 2, 33	5 F.	27 1, 65	27 1, 91
12.	9 A.	27 4, 28	2 F.	27 2, 38	27 3, 11
13.	3 F.	27 4, 06	9 A.	27 2, 74	27 3, 31
14.	5 F.	27 2, 13	9 A.	26 11, 79	27 0, 64
15.	2½ F.	26 10, 38	1 A.	26 7, 87	26 8, 86
16.	9 F.	26 10, 35	9 A.	26 9, 37	26 9, 72
17.	9 A.	27 2, 35	5 F.	26 10, 14	27 0, 24
18.	8 A.	27 2, 91	3 F.	27 2, 20	27 2, 29
19.	9 A.	27 3, 38	12. Merid	27 2, 42	27 2, 14
20.	2. 5 F.	27 4, 11	9 A.	27 2, 94	27 3, 38
21.	9 A.	27 3, 84	4 F.	27 2, 50	27 3, 10
22.	9 A.	27 5, 59	5 F.	27 4, 23	27 4, 95
23.	5 F.	27 5, 20	9 A.	27 4, 03	27 4, 67
24.	5 F.	27 2, 92	9 A.	27 1, 63	27 2, 35
25.	5 F.	27 0, 96	9½ A.	26 9, 44	26 11, 62
26.	6 F.	26 9, 53	6 A.	26 7, 29	26 8, 59
27.	9 A.	27 1, 95	5 F.	26 9, 00	26 11, 92
28.	7 F.	27 3, 58	9 A.	27 2, 56	27 2, 98
29.	11 F.	27 2, 62	9 A.	27 1, 81	27 2, 17
30.	10 A.	27 3, 86	4 F.	27 1, 31	27 2, 36
31.	11 F. 9 A.	27 4, 49	4 F.	27 3, 84	27 4, 11
Im ganz. Mon.	22. A.	27 5, 59	5. F.	26 6, 67	27 0, 63

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
+ 2, 7	+ 0,3	+ 1, 80	532	483	505, 7	WNW. 1. 2	SW. 1
+ 0, 7	0,0	+ 0, 25	490	344	417, 3	SO. 1	SO. 1
+ 1, 6	— 0,5	+ 0, 22	520	348	441, 5	SW. 1	SO. 1
0, 0	— 2,8	— 1, 17	511	394	441, 5	SO. 1. 2	SO. 1. 2
— 0, 4	— 2,3	— 1, 45	517	407	456, 7	SO. 1. 2	O. 1
— 0, 3	— 1, 3	— 0, 73	511	445	481, 9	ONO. 1. 2	NO. 1. 2
— 0, 6	— 3, 4	— 2, 30	550	464	508, 5	NO. 1. 2	NO. 1
— 2, 0	— 4, 8	— 3, 20	535	502	521, 3	N. 1	NNW. 1
— 3, 5	— 8, 5	— 5, 67	514	472	492, 3	NW. SO. 1	SO. 1
— 0, 6	— 3, 6	— 1, 30	517	459	488, 0	SO. SW. 1	SW. 1
+ 1, 6	— 2,4	+ 0, 17	484	456	471, 3	W. 1. 2	NW. 1. 2
+ 2, 6	+ 1,2	+ 1, 85	445	418	427, 8	WNW. 1	W. 1
+ 2, 8	+ 1,6	+ 2, 16	489	407	443, 3	SW. NW. 2	NW. 2. 3
+ 2, 2	+ 4,0	+ 2, 93	580	395	442, 4	NW. 3	NW. 3. 4
+ 2, 0	0,0	+ 0, 13	575	477	519, 2	NW. 2. 3	NW. 2. 3
0, 0	— 2, 0	— 1, 20	540	512	524, 0	NW. 2	NW. 2
— 1, 6	— 6, 8	— 3, 40	608	511	563, 3	NNW. 2	WNW. 2
+ 0, 6	— 6, 8	— 2, 82	549	490	519, 5	W. SO. W. 1	WNW. 3
+ 2, 0	+ 1, 2	+ 1, 74	505	444	482, 5	NW. 3. 4	NW. 2. 3
+ 2, 2	+ 1, 7	+ 1, 80	509	461	488, 0	WNW. 2	W. 2. 3
+ 2, 7	+ 1,6	+ 2, 08	472	430	451, 3	W. 1	W. 1. 2
+ 4, 0	+ 1,5	+ 2, 35	510	465	484, 5	NW. 1	WSW. 1
+ 1, 5	0,0	+ 0, 50	463	361	417, 3	SW. 1	SW. 1
— 0, 4	— 1,3	— 0, 74	434	370	397, 0	SO. SW. 1	SO. 1
+ 3, 5	— 0,5	+ 1, 68	488	366	423, 2	SO. SW. 1. 2	W. 3. 4
+ 1, 0	— 0, 8	+ 0, 18	585	516	547, 2	NW. 3	NW. 4
+ 0, 4	— 1, 8	— 0, 66	576	530	550, 0	NW. 2. 3	NW. 2
— 0, 6	— 1, 8	— 1, 11	562	485	536, 6	NW. SW. 1	W. 1
+ 1, 8	— 1, 2	+ 0, 15	480	372	433, 2	WSW. 1	SO. 1
+ 2, 6	+ 0, 2	+ 1, 28	580	354	459, 0	NW. 1	NW. 1
+ 3, 8	— 0, 3	+ 1, 07	633	506	600, 0	—	—
+ 4, 0	— 8, 5	— 0, 11	633	344	481, 8	——	——

Monatstag.	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Verm. Wind. Regen.	Verm. Wind.	Trüb.
2.	Trüb. Schnee.	Trüb. Nebel.	Trüb.
3.	Schön.	Schön.	Schön.
4.	Heiter.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.
5.	Trüb.	Trüb.	Wind. Trüb.
6.	Trüb. Wind. Schnee.	Trüb. Wind. Schnee.	Tr. Wd. Nebel.
7.	Trüb. Nebel.	Trüb. Wind.	Trüb.
8.	Trüb.	Trüb.	Heiten. Wind.
9.	Heiter.	Trüb.	Trüb.
10.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Schnee.
11.	Trüb. Schnee. Regen.	Trüb. Schnee.	Trüb. Wind.
12.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb.
13.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	Tr. Sturm. Reg.
14.	Trüb. Sturm.	Tr. Sturm. Reg.	Schön. Trüb. Sturm.
15.	Verm. Schnee. Sturm.	Trüb. Sturm.	Trüb. Heiter. Sturm.
16.	Verm. Schnee. Wind.	Trüb. Schnee. Wind.	Verm. Schnee. Wind.
17.	Verm. Schnee. Wind.	Vermischt.	Schön. Wind.
18.	Trüb. Wind. Schnee.	Trüb.	Trüb. Schnee. Sturm.
19.	Sturm. Regen.	Sturm. Regen.	Sturm. Regen.
20.	Trüb. Wind.	Regen. Wind.	Sturm. Regen.
21.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
22.	Trüb. Regen.	Vermischt.	Trüb. Wind.
23.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
24.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
25.	Trüb. Nebel.	Trüb. Wind.	Trüb. Sturm.
26.	Sturm. Schnee	Verm. Sturm.	Trüb. Sturm
27.	Trüb. Sturm.	Schnee. Wind.	Trüb. Wind.
28	Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.
29.	Tr. Nebel. Reg.	Trüb.	Trüb. Nebel.
30.	Tr. Nebel. Reg.	Trüb.	Trüb.
31.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	0
Schöne Tage	1
Vermischte Tage	8
Trübe Tage	22
Tage mit Wind	10
Tage mit Sturm	5
Tage mit Nebel	7
Tage mit Regen	10
Tage mit Schnee	7
Heitere Nächte	2
Schöne Nächte	2
Verm. Nächte	4
Trübe Nächte	23
Nächte mit Wind	8
Nächte mit Sturm	8
Nächte mit Nebel	5
Nächte mit Regen	2
Nächte mit Schnee	3

Herrschende Winde NW. und W.

Betrag des Regen- und Schneewassers $8\frac{1}{10}$ pariser Lin.

Zahl der Beobachtungen 351.

Ein sehr gelinder, aber auch sehr feuchter Jänner. Ersteres kommt bei uns öfters vor. In den letzten 50 Jahren zählten wir 22 gelinde, 21 kalte, 7 mittelmäſsige Jänner; die von 1783, 1796, 1806, waren merklich wärmer, im Mittel zu $1\frac{1}{2}$ Gr. R. Die Schiffahrt auf der Donau dauert den ganzen Winter ununterbrochen fort. Man erhält für den Sommer kein Eis in die Keller.

Chemische Zergliederung des Wassers aus dem todten Meere, des aus dem Jordan, des bituminösen Kalks und eines andern Fossils *aus der Nachbarschaft des todten Meeres.*

In der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vorgelesen am 13. December 1821.

von

Dr. Sigismund Friedrich Hermbstädt,
Geh. Rathe und Professor.

Einleitung.

§. 1.

Das sogenannte *todte Meer* bestehet in einem grofsen *Landsee* in der zum *türkischen Reiche* in *Asien* gehörigen Provinz *Syrien*, ohnweit *Jerusalem* gelegen. Nach der Angabe einiger Naturforscher, welche den *Orient* bereiset haben, ist jener See *eilf*, nach andern funfzehn geographische Meilen lang, in der Mitte *drei* bis *vier* Meilen breit, und sein Umfang beträgt sechs Tagereisen.

§. 2.

Das *todte Meer* erstreckt sich von *Norden* nach *Süden*, zwischen hohen Bergen, deren Boden, wahrscheinlich blos nach einer Vermuthung, aus einem Lager von *Thon* und *Salz* bestehen soll, unter wel-

chem sich tiefer hin ein Lager von zähem schwarzen stinkenden *Erdpech* befindet.

§. 3.

Die Pflanzen, welche sich in der Umgebung des *todten Meeres* befinden, sind blos die sogenannten *Kalikräuter*. Einige Stunden vom südlichen Ende entfernt, soll jener *See* so seicht seyn, dafs man hindurch waden kann.

§. 4.

Das Wasser des *todten* Meeres ist überall klar und durchsichtig, aber überaus scharf und salzigbitter von Geschmack. Am *östlichen* Ufer desselben legt sich das Salz in zwölf Zoll dicken Lagen an, so wie man alle in der Nachbarschaft befindlichen Steine, ähnlich denen in der Nachbarschaft der Gradirwerke, mit Salz durchdrungen findet. Die unsichtbare Ausdünstung des Wassers und die Beladung seiner Dünste mit Salztheilen *) soll so grofs seyn, dafs die Kleider der in

*) Das Fortreifsen von Salztheilen des ausdünstenden Wassers scheint etwas der Natur der Sache Widersprechendes zu enthalten; es ist aber durch die Erfahrung begründet. Diese Verflüchtigung der Salztheile geht so weit, dafs man sie bei Gradirwerken auf 25 bis 30 Proc. schätzt. Die wahrscheinlichste Ursache davon habe ich in einer andern Abhandlung: (Observations sur une méthode d'évaporation spontanée de l'eau des puits salans, à la température de l'atmosphère, et recherches sur les causes physiques, qui concernent pour produire cette évaporation. — In den Mémoires de l'Académie royale des sciences etc. MDCCCIII. Berlin MDCCCV. pag. 91 etc.) erörtert. Einen fernern Beweis davon liefert meine Abhandlung über die Verdunstung der sogenannten feuerbe

jener Gegend Reisenden nicht nur befeuchtet, sondern selbst mit *Salz* inkrustirt werden.

§. 3.

Von Zeit zu Zeit erheben sich *Dampfsäulen* aus dem *todten Meere* empor. In ihm ist keine Vegetation von *Pflanzen*, kein Leben von *Fischen* möglich; nur ein kleiner *Krebs* lebt darin. Der reiche Gehalt an darin gelösten Salztheilen giebt seinem Wasser einen so hohen Grad der specifischen Dichtigkeit, dafs Lasten davon getragen werden, welche im Ocean zu Boden sinken würden.

§. 4.

Jene von der Masse der darin gelösten Salztheile abhängige grofse Dichtigkeit des *Wassers* im *todten Meere* macht es daher auch unmöglich, dafs der Mensch darin untersinken kann: denn wenn dessen specifische Dichtigkeit, nach meiner eigenen damit angestellten und weiterhin zu erörternden Prüfung jenes Wassers, sich zum reinen Wasser verhält, wie 1,240 : 1,000, der menschliche Körper hingegen in seiner specifischen Dichtigkeit sich verhält, wie 0,900 : 1,000; so geht daraus hervor, dafs er vom Wasser des *todten Meeres* schwimmend getragen werden mufs, ohne darin ganz untersinken zu können. Diese grofse specifische Dichtigkeit des Wassers im *todten Meere* macht es daher auch unmöglich, dafs die Ufer desselben eben so leicht von den Wellen bespület werden können, als anderwärts.

---

ständigen Körper. In den *Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften*, aus den Jahren 1814 und 1815, Berlin 1818. Seite 63 u. s. w.

§. 7.

Aus der Tiefe des *todten Meeres* soll *Asphalt* (ein Erdpech, das nach dem Lande *Judäa*, welches das todte Meer einschliefst, *Judenpech* genannt wird) durch unterirdische Hitze geschmolzen, von Zeit zu Zeit in liquider Gestalt über den Spiegel des Wassers emporsteigen, an dessen Oberfläche hingegen, wegen der Kälte des Wassers, erhärten, und zwar in Stücken, die groſs genug sind, um ein *Kameel* damit zu belasten, welcher Auswurf des *Asphalts* (nach *Seetzen*) jedoch nur in stürmischen Jahreszeiten erfolgen soll.

§. 8.

Jenes von dem *todten Meere* ausgeworfene *Asphalt* ist locker und porös, und darf nicht mit dem ihm ähnlichen, aber gröbern, verwechselt werden, welches wenige Schritte vom Ufer entfernt aus der Erde gegraben wird, woselbst solches, mit Salz und erdigen Theilen gemengt, vorkommt. Diese zweite gröbere Art des *Asphalts* wird dort *Anotanon* genannt und scheint die ganze *Nordküste* zu umgeben.

§. 9.

Es ist wahrscheinlich, daſs das ganz *ächte Asphalt*, nämlich dasjenige, welches vom *todten Meere* ausgeworfen wird, nur selten in den europäischen Handel kommt; denn dasjenige, was man unter dem Namen *Asphalt* in *Europa* erhält, ist von gröberer Beschaffenheit, und scheint der zweiten Art anzugehören, obgleich das *Asphalt* einen wichtigen Gegenstand des *Orients* für den *europäischen* Handel ausmacht.

§. 10.

Im *Orient* selbst macht man von dem *Asphalt* einen ziemlich ausgedehnten Gebrauch, theils als Ge-

genstand der *Arzneikunst;* theils zum *Einbalsamiren* der *Leichen*, theils zum *Färben* der *Wolle.* In Europa wird solches theils in der *Arzneikunst*, theils als Material zu einem feuerfesten *Lackfirnifs* angewendet.

§. 11.

Ausser dem *Asphalt* findet sich in der Nachbarschaft des *todten Meeres* ein mit *Bitumen* durchdrungener *Kalkstein*, der, wenn er gerieben oder erwärmt wird, einen dem *Asphalt* ähnlichen Geruch exhalirt, im Feuer entzündlich ist und sich unter dem Glühen verkohlt, ohne mit Flamme zu verbrennen. Man nennt ihn *sodomitischen Stein*, auch *Mosesstein*. Im *Orient* wird derselbe als eine *Mysterie* betrachtet und von den ältesten Zeiten her zu verschiedenen *religiösen* und *mysteriösen* Gegenständen verarbeitet, als *Rosenkränzen*, *Amuletten* u. s. w., die besonders zu *Jerusalem* daraus verfertigt werden und für den *Orient* einen wichtigen Gegenstand des Handels ausmachen, welcher in ganzen Schiffsladungen nach dem *Occident* versendet wird. Ein grofser Theil der *Amulette*, welche in den *Catacomben* zu *Saccara* gefunden worden sind, soll aus jenem *bituminösen Kalk* verfertigt seyn.

§. 12.

Das *todte Meer* hat keinen Abflufs, aber es nimmt das Wasser aus dem *Jordan*, dem Hauptflufs von *Palästina* in sich auf, von welchem aber, wahrscheinlich der gröfste Theil, durch den Weg der Ausdünstung wieder entweicht.

§. 13.

Der biblischen Geschichte zufolge sollen auf dem Grunde des *todten Meers* vormals das Thal *Siddim*, so wie die Städte *Sodom* und *Gomorra* existirt haben

welche (s. 1. Buch Mose, 19. Kapitel 24, 25 und 28. Vers) durch einen vom Himmel herabgefallenen *Schwefel-* und *Feuerregen*, nach *Strabon's* Ansicht hingegen, durch ein heftiges mit *Feuerausbrüchen* begleitetes *Erdbeben*, vertilgt worden sind, wodurch jener *See* gebildet worden ist, den wir das *todte Meer* nennen, welcher aber von den dortigen Bewohnern *Baharet-Luth*, d. i. *Loths-Meer* genannt wird.

§. 14.

Es würde so interessant als wichtig gewesen seyn, wenn diejenigen Reisenden im Orient, welche das *todte Meer* besucht haben, mit Instrumenten versehen gewesen wären, um die Temperatur des Wassers in verschiedenen Tiefen desselben und ihr Verhältniſs zu der des Dunstkreises, erforschen zu können. Es würde nicht weniger interessant gewesen seyn, selbst die Tiefe des *todten Meeres* an verschiedenen Stellen desselben mittelst des *Senkblei's* zu untersuchen: denn es würde ihnen dadurch möglich geworden seyn, die Differenz der specifischen Dichtigkeit seines Wassers aus verschiedenen Tiefen entnommen, näher zu bestimmen.

§. 15.

Ist es gegründet, daſs das *Asphalt* vormals als ein liquides *Erdharz* aus dem Grunde des *todten Meeres* emporstieg, und noch jetzt von Zeit zu Zeit emporsteigt, und erst auf der Oberfläche des Wassers erhärtet: dann würde dieses eine fortwaltende unterirdische Ausbratung jenes *Bitumens* vermuthen lassen, welche, wenigstens in einer groſsen Tiefe des *todten Meeres*, einen merklich hohen Grad der Temperatur voraussetzen lieſse, die sich freilich mit der niedern Temperatur, welche das Wasser am Spiegel des Sees besitzen soll, nicht wohl zusammenreimen läſst.

§. 16.

Eine physikalische Untersuchung des *todten Meeres* aus dem oben genannten Gesichtspunkte veranstaltet, würde über dasjenige, was auf dem Grunde desselben vorgehet, so wie über die wahrscheinliche Bildung des *Asphalts*, in naturwissenschaftlicher Hinsicht, viel Licht verbreitet haben. Hierüber findet man aber nirgend eine Nachweisung.

§. 17.

Ist es in der Wahrheit begründet, daſs das *Asphalt* in liquider Form aus dem Grunde des *todten Meeres* emporsteigt, sey es auch nur aus einzelnen, auf seinem Grunde befindlichen Quellen: dann muſs ohne Zweifel auch ein Theil desselben in Gestalt eines *bituminösen Oels*, ähnlich dem aus den *Naphtaquellen* in *Persien*, entwickelt werden. Aber in diesem Falle dürfte man erwarten, daſs das Wasser des *todten Meeres*, wenigstens durch den *Geruch* und *Geschmack*, das Daseyn eines bituminösen Wesens in demselben verrathen müſste.

§. 18.

Dagegen behaupten alle Reisende, welche das *todte Meer* besucht und Wasser aus demselben mit nach *Europa* gebracht haben, einstimmig: sein Wasser sey klar, völlig geruchlos, aber mit einem sehr scharfen bittersalzigen Geschmack begabt. Eben dieses bestätigen alle diejenigen, welche das mitgebrachte Wasser näher zu untersuchen Gelegenheit gehabt haben, wie solches auch durch die weiterhin zu erörternden, von mir selbst damit angestellten Untersuchungen jenes Wassers begründet worden ist.

§. 19.

Aus dem Grunde glaube ich es bezweifeln zu

müssen, dafs das *Asphalt* da, wo solches im *todten Meere* vorkommt, in *liquider Form* aus dem Grunde desselben emporsteigt und erst am Spiegel des Wassers erhärtet; ich stelle mir vielmehr als wahrscheinlicher vor, dafs selbiges, ähnlich den Lagern des *Bernsteins* in der *Ostsee*, auf dem Grunde des *todten Meers* ein eigenes Lager bildet, aus dem von Zeit zu Zeit, besonders bei stürmischer Witterung, kleinere oder gröfsere Massen losgerissen werden, die, vermöge der geringern specifischen Dichtigkeit desselben, gegen die des Wassers, als schwimmende Massen auf dessen Oberfläche emporsteigen und so schwimmend über derselben gefunden werden.

§. 20.

Alle diejenigen, welche Reisen nach dem Orient gemacht und das *todte Meer* besucht haben, stimmen darin überein, dafs dessen Wasser, hinsichtlich seiner specifischen Dichtigkeit und seiner Salzigkeit, von dem Wasser des *Oceans* bedeutend abweicht; welches auch rücksichtlich der Quantität und Qualität seiner Bestandtheile durch verschiedene Chemiker bestätigt wird, welche während einer Reihe von 34 Jahren dasselbe zu zergliedern Gelegenheit gehabt haben.

Chemische Geschichte des Wassers aus dem todten Meere.

§. 21.

Bevor ich die Resultate der neuern mit dem Wasser aus dem *todten Meere* von mir selbst angestellten Zergliederung mittheile, sey es mir erlaubt, als Beitrag zur chemischen Geschichte dieses merkwürdigen Wassers, dasjenige in einem kurzen Abrifs zu erör-

tern; was durch frühere Analytiker desselben über dessen Grundmischung bekannt gemacht worden ist.

§. 22.

Die ersten Chemiker, welche sich mit einer Analyse dieses Wassers zu beschäftigen Gelegenheit fanden, waren die Herren *Macquro*, *Lavoisier* und *Sage* *). Das zu ihrer Untersuchung bestimmte Wasser war durch den Chevalier *Tolès* an Herrn *Guettard* eingesendet worden. Als Resultat ihrer Arbeiten hat sich ergeben, dafs dessen specifische Dichtigkeit 1,240 betrug und dafs hundert Gewichtstheile desselben an Bestandtheilen enthielten:

Chlornatronium (Kochsalz) . . .	6,250.
Chlorkalcium (salzsaurer Kalk . .	16,339.
Chlormagnium (salzsaure Talkerde	21,786.
Wassertheils	55,625.
	100,000.

§. 23.

Eine zweite Analyse des Wassers aus dem *todten Meere* verdanken wir den Herren *Marcet* und *Tennant* **). Sie erhielten das dazu bestimmte Wasser durch den Baronet Sir *Joseph Banks*, dem selbiges durch Herrn *Jordan* aus *Clunis* mitgetheilt worden war, der selbiges von seiner Reise nach dem *Orient* mitgebracht hatte. Sie fanden die specifische Dichtigkeit

*) Analyse de l'eau du lac-asphaltite. In den Mémoires de l'Academie royale des Sciences de Paris. An. 1778. pag. 69. etc.

**) Philosophical Transactions. 1807. P. II. und Nicholsons Journal of Philosophy. XX. pag. 25. etc.

des Wassers, 1,211, und an Bestandtheilen ergaben sich in hundert Gewichtstheilen desselben:

a. *Bei 212° Fahrenheit ausgetrocknet:*

Chlornatronium	10,672
Chlorcalcium	3,792
Chlormagnium	10,100
Schwefelsaurer Kalk	0,136
Wassertheile	75,300
	100,000

b. *Bei der Rothglühhitze ausgetrocknet:*

Clornatronium	10,672
Chlorcalcium	6,126
Chlormagnium	19,423
Schwefelsaurer Kalk	0,136
Wassertheile	63,643
	100,000.

Jene, durch die Herren *Marcet* und *Tennant* angestellte, Zergliederung bietet einige Widersprüche dar: denn es ist unbegreiflich, wie das *Chlornatronium* und das *Chlorkalcium*, in der Rothglühhitze ausgetrocknet, noch eben so viel betragen konnte, als bei der Temperatur des siedenden Wassers. Es kann also weder das *eine*, noch das *andere* Resultat das richtige seyn.

§. 24.

Eine dritte Zergliederung des gedachten Wassers hat unser verstorbener achtungswürdiger College *Klaproth* *) veranstaltet, wozu derselbe das Wasser

*) Magazin der Gesellsch. naturforsch. Freunde in Berlin, 3. Jahrg. S. 139.

durch den zu *Palermo* verstorbenen Dr. *William Thompson* erhalten hatte. Es war durch den Abbé *Mariti* aus dem Orient mitgebracht worden, von ihm kam selbiges an den Dr. *Targioni Tozetti*, der solches Herrn *Thompson* mitgetheilt hatte.

Herr *Klaproth* fand die specifische Dichtigkeit des von ihm untersuchten Wassers 1,245, also größer, als sie irgend einer der früher gedachten Analytiker gefunden hatte. In der Flasche, welche das Wasser enthielt, fand sich am Boden derselben ein einzelner kubischer Krystall, der späterhin wieder verschwand. Uebrigens war das Wasser völlig farbenlos, sehr klar, scharf und bitter von Geschmack. Die damit angestellte chemische Zergliederung von hundert Gewichtstheilen dieses Wassers gab Herrn *Klaproth* an Bestandtheilen zu erkennen:

Chlornatronium	7,80
Chlorcalcium	10,60
Chlormagnium	24,20
Wassertheile	57,40
	100,00.

§. 25.

Eine vierte Analyse des *Wassers* aus dem *todten Meere* hat Herr *Gay-Lussac* geliefert *). Das dazu bestimmte Wasser war durch den Grafen *von Forbin* von seiner Reise nach dem *Orient* mitgebracht worden. Herr *Gay-Lussac* erhielt selbiges in einer Flasche von verzinntem Eisenblech eingeschlossen. Das-

*) Analyse de l'eau de la mer morte. In den Annales de Chimie et de Physique. Tom. XI. pag. 195.

selbe hatte weder einen bituminösen, noch sonst einen üblen Geruch. Es war etwas trübe, klärte sich aber sehr bald völlig auf. Herr *Bose*, dem er es mittheilte, konnte auf keine Weise Spuren von Infusorien darin wahrnehmen. Jenes Wasser besaſs einen sehr scharfsalzigen und bittern Geschmack. Sein specifisches Gewicht betrug, bei 17° der *Centesimalscala* (= 13½° *Reaum.*) 1,228. Einer Temperatur von — 7° der *Centesimalscale* (= 5⅗° R.) ausgesetzt, schied sich kein Salz aus. Hundert Theile des gedachten Wassers, welche so weit abgedunstet wurden, daſs sich Dünste von *Hydrochlorinsäure* zu entwickeln begannen, gaben 26,24 trocknen Rückstand, der, wie dessen Zergliederung lehrte, aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt war:

Chlornatronium	6,95
Chloroalcium	5,98
Chlormagnium	15,31
Wassertheile	73,76
	100,00.

Ausser diesen Bestandtheilen glaubt Herr *Gay-Lussac* noch Spuren von *Chlorkalium* und von *schwefelsaurem Kalk* in jenem Wasser wahrgenommen zu haben.

§. 26.

Als Herr *Gay-Lussac* ein *Saussure'sches* Haarhygrometer in eine Atmosphäre brachte, die unter einer gläsernen Glocke mit jenem Wasser in Berührung stand, zeigte solches 82°. Die Luft hatte also ⅘ so viel Feuchtigkeit daraus angenommen, als sie, über reinem Wasser gesperrt, angenommen haben würde. Herr *Gay-Lussac* ziehet daraus den Schluſs: daſs die

Atmosphäre nur dann dem Wasser des *todten Meeres* Feuchtigkeit entziehen könne, wenn das Maaſs ihrer eignen Feuchtigkeit unter 82° beträgt; dagegen selbige, wenn ihr Gehalt an Feuchtigkeit gröſser ist, einen Theil derselben an das Wasser des *todten Meeres* abzulagern vermögend sey, aus welchem Grunde die Ufer des *todten Meeres* stets mit einer *trocknen* Atmosphäre bedeckt seyn müſsten. Er hält es für sehr wahrscheinlich, daſs das todte Meer in Hinsicht seiner Salzigkeit einen gewissen festen Punkt behauptet, der von der jedesmaligen Feuchtigkeit seiner Atmosphäre und deren Temperatur abhängig sey, welches sich näher würde bestimmen lassen, wenn der mittlere Stand des *Hygrometers* über dem Spiegel des *todten Meers* bekannt wäre.

§. 27.

Die Resultate jener verschiedenen Analysen, welche mit dem Wasser aus dem *todten Meere* angestellt worden sind, weichen bedeutend von einander ab. Wenn man indessen erwägt, daſs die Salzigkeit des Wassers unfehlbar nicht an allen Stellen immer gleich groſs ist; daſs auch die Reisenden, welche das Wasser geschöpft haben, solches nicht immer gleich weit vom Ufer entnehmen, eben so nicht immer in gleicher Entfernung vom Einfluſs des *Jordans* und nicht aus einerlei Tiefe; so erklärt sich daraus sehr wohl der Unterschied der specifischen Dichtigkeit, welche die verschiedenen Analytiker desselben daran beobachtet haben; und eben so erklärt sich auch daraus die Differenz im quantitativen Verhältniſs seiner festen Bestandtheile, die man darin gefunden hat.

Erste Abtheilung.

Neue Analyse des Wassers aus dem todten Meere, vom Verfasser angestellt.

§. 28.

Der königl. Kammerherr Herr Graf von *Sack* hat auf der von ihm unternommenen wissenschaftlichen Reise nach dem *Orient* in den Jahren 1818 und 1819, auch die Gegend des *todten Meers* besucht, und zum Besten der Wissenschaft diese Gelegenheit benutzt, zwei Flaschen voll von dem Wasser aus dem *todten Meere*, eine Flasche Wasser aus dem *Jordan*, ein Stück des sich dort vorfindenden *bituminösen Kalks*, und ein andres Fossil mit nach *Europa* zu bringen, welches aus dem *todten Meere* entnommen ist. Jene Gegenstände sind mir zu Theil geworden, um sie einer chemischen Zergliederung zu unterwerfen, deren Resultate ich hier mittheile.

§. 29.

Das mir zur Untersuchung übergebene Wasser aus dem todten Meere befand sich in zweien Flaschen von grünem Glase mit Korkstöpseln wohl verschlossen und verpicht. Das Wasser wog, zusammen genommen, 5 Pfund 15 Lth. Beide Flaschen waren am 30ten September 1819 aus dem *todten Meere* gefüllt worden und zwar in einer Entfernung von circa 10,000 Fuſs vom Einfluſse des *Jordans* in südöstlicher Richtung. Die eine war nahe am Ufer, die zweite etwa 90 Fuſs vom Ufer entfernt gefüllet worden. Das Wasser des *todten Meeres* fand der Herr Graf von *Sack* so klar und durchsichtig, daſs man, nahe am Ufer, die Steine auf dem Grunde desselben wahrnehmen konnte.

A. *Physische Eigenschaften des Wassers.*

a) Das Wasser war in beiden Flaschen völlig klar und durchsichtig. In der einen schwammen einige Flocken, ohne das Wasser zu trüben; sie bestanden blos in etwas abgelöstem Kork von dem Stöpsel. Beim Eröfnen der Flaschen zeigte sich die nach Innen zu gerichtete Fläche der Korkstöpsel schwarzgrün, welches auf das Daseyn von *Eisen* schliefsen liefs.

b) Das Wasser in beiden Flaschen war völlig geruchlos.

c) Sein Geschmack war überaus scharf salzig und bitter.

d) Seine specifische Dichtigkeit fand ich bei einer dreimal wiederholten hydrostatischen Abwägung, bei 12,5° *Reaumür*, gegen destillirtes Wasser, wie 1,240 : 1,000. Das Wasser in beiden Flaschen verhielt sich darin gleich.

B. *Prüfung mit Reagentien.*

§. 30.

Die Prüfung des gedachten Wassers mit Reagentien bot Erscheinungen dar, die manche andre Bestandtheile darin vermuthen liefsen, als bisher darin beobachtet worden sind, wie solches die folgenden Beispiele lehren:

a) Ein Stück *blaues Lackmuspapier*, das hineingelegt wurde, nahm darin nach kurzer Zeit eine rothe Farbe an, die nach dem Austrocknen desselben constant blieb. Ebenso wurde das Lackmuspapier geröthet, wenn ich ein Glas damit bedeckte, welches halb mit dem Wasser gefüllt war, und solches erhitzte.

Beides gab also den Beweis vom Daseyn von freien Säuren im Wasser.

b) Reine krystallisirte *Gallussäure* brachte anfangs keine Veränderung im Wasser hervor, nach 24 Stunden hatte die Flüssigkeit eine rothblaue Farbe angenommen. Uebersäuertes *gallussaures Ammoniak* erzeugte im Wasser auf der Stelle eine violette Farbe.

c) *Bernsteinsaures Natron* erregte darin anfangs keine Veränderung, nach 24 Stunden hatte sich aber ein braungelber Niederschlag gebildet, der jedoch nur unbedeutend war.

d) Sowohl das *Barytwasser*, als die Lösung des *salpetersauren Baryts* erzeugten darin eine starke Trübung; es fiel *schwefelsaurer Baryt* zu Boden.

e) Eine concentrirte Lösung von neutralem *hydrochlorinsauren Platin* erzeugte in jenem Wasser sehr bald kleine rothe krystallinische Körner.

f) Keine *Aetzkalilösung* erzeugte einen starken Niederschlag, der durch mehr zugesetztes destillirtes Wasser nicht wieder gelöst wurde.

§. 31.

Jene Erfolge sind um so auffallender, indem dadurch: *a*) das Daseyn einer freien, bei der Temperatur des Dunstkreises nicht flüchtigen Säure, *b*) das Daseyn eines *Eisensalzes*, welches auch durch *c*) begründet wurde; *d*) das Daseyn eines *schwefelsauren* Salzes, *e*) das Daseyn eines *kalihaltigen Salzes* angedeutet wurde; Materien, welche durch frühere Analytiker in jenem Wasser entweder gar nicht beobachtet, oder doch nur als möglich angedeutet worden sind.

C. Zergliederung des Wassers.

§. 32.

Um die qualitativ ausgemittelten Bestandtheile des Wassers nun auch quantitativ zu bestimmen, wurden 4000 Gran desselben genau abgewogen, in eine gleichfalls genau abgewogene Retorte von grünem Glase eingeschlossen und die Destillation über Lampenfeuer veranstaltet, so lange, bis die Salzmasse in der Retorte zur Trockne gekommen war, ohne zu schmelzen. Das erhaltene Destillat war fast geschmacklos; es röthete aber das blaue Lackmuspapier und bildete mit *schwefelsaurem Silber*, so wie mit *essigsaurem Blei* versetzt, sichtbare Wolken, wodurch das Daseyn der freien *Hydrochlorinsäure* außer Zweifel gesetzt wurde.

a. Bestimmung der Hydrochlorinsäure.

§. 33.

Die Vorlage wurde mit einer andern vertauscht, die Retorte in ein Sandbad gelegt, nun mit Kohlen gefeuert und der Rückstand in der Retorte bis zum anfangenden Glühen destillirt. Es gieng noch eine bedeutende Portion Flüssigkeit in die Vorlage über, die, so wohl auf *Lackmus*, als auf die Zunge, stark sauer reagirte. Die sämtliche von der ersten und von der zweiten Destillation erhaltene Flüssigkeit wurde mit *Aetzammoniak* übersetzt, dann in einer Schaale zur Trockne abgedunstet, der trockne Rückstand in eine abgewogene *Barometerröhre* eingeschlossen, die an dem einen Ende zu einer zarten Spitze ausgezogen war, und nun der Sublimation unterworfen. Nach beendigter Operation fanden sich in dem Rohre 36,60

Gran *Chlorammoniak* sublimirt. Da nun hundert Theile dieser Verbindung aus 61,49 *Chlorine* und 31,51 *Ammoniak* zusammengesetzt sind, ferner hundert Theile trokne *Hydrochlorinsäure* aus 97, *Chlorine* und 3 Theile *Wasserstoff* bestehen; so folgt hieraus, daſs in den angewendeten 4000 Gewichtstheilen des untersuchten Wassers 22,505 Theile freie *Chlorine*, oder 23,105 *Hydrochlorinsäure* im nicht gebundenen Zustande, enthalten gewesen sind. Der trokne Rückstand in der Retorte wog genau 1121 Gran, folglich hatte die *Wässrigkeit* mit Inbegriff der freien *Säure* betragen 2897 und nach Abzug der 23,105 *freien Säure*, 2855,495.

§. 34.

Der trockne Rückstand wurde mit *destillirtem Wasser* gelöst, welches ihn völlig aufnahm, ohne einen Rückstand übrig zu lassen. Die Lösung zeigte sich völlig neutral, ohne eine Spur von freier *Säure* wahrnehmen zu lassen: ein Beweis, daſs alle freie Säure verflüchtigt worden war. Daſs jene Säure frei im Wasser vorhanden lag, daſs solche nicht durch die Zersetzung eines vorhandenen *Chlorinsalzes* in der Glühhitze geschieden wurde, ergiebt sich einerseits aus der sauren Reagens des frischen Wassers, anderseits aber daraus, daſs der geglühte Rückstand ohne einen nichtgelösten Rückstand vom Wasser aufgenommen wurde.

§. 35.

Herr *Gay-Lussac* bemerkt in seiner Abhandlung (a. a. O. Pag. 197), daſs er die Salzmasse aus dem Wasser des todten Meers so weit ausgetrocknet habe, daſs sich *Säure* zu entwickeln begann. Er hat also das Daseyn der freien Säure in jenem Wasser wahrgenommen, scheint aber zu glauben, sie sey während

des Austrocknens durch die Zersetzung eines der vorhandenen Salze ausgeschieden worden; welches aber, aus den oben erörterten Gründen durchaus nicht der Fall seyn kann. Eine Prüfung des untersuchten Wassers mit Reagentien, welche nicht veranstaltet zu seyn scheint, würde das Gegentheil jener Meinung begründet haben.

b. *Zergliederung der trocknen Salzmasse.*

§. 36.

Die gesammte klare Lösung der trocknen Salzmasse wurde in einer Retorte von Platin zum Verdunsten gebracht, so weit als solches bei einer Temperatur, die den Siedpunkt des Wassers nicht merklich überstieg, möglich war.

Der trockne Rückstand wurde mit seinem sechsfachen Gewicht Alkohol übergossen, der 90 Proc. nach der *Tralles*schen Scale enthielt, die Flüssigkeit über einer Lampe zum Sieden erhitzt und 10 Minuten lang darin erhalten. Nach dem Erkalten wurde das Flüssige abgegossen, neuer Alkohol zu dem Rückstande gegeben und diese Operation noch zweimal wiederholt. Was der *Alkohol* bei der dreimaligen Extraction nicht aufgenommen hatte, wurde bis zur anfangenden Rothglühhitze ausgetrocknet. Der trockne Rückstand wog 285 Gran.

Er wurde mit seinem achtfachen Gewichte, destillirten Wassers gelöst, wobei ein kleiner Ueberrest ungelöst zurückblieb, der, ausgesüfst, getrocknet und ausgeglüht, 4 Gr. wog und sich ganz als *schwefelsaurer Kalk* verhielt.

Die filtrirte Lösung wurde in drei gleiche Theile abgetheilt. Der eine wurde mit *halbkohlenstoffsaurem*

Natron versetzt, welches keine Trübung darin veranlaſste: es war also weder *Gyps*, noch ein andres Salz mit erdförmiger Basis darin vorhanden.

Um zu versuchen, ob *schwefelsaures Natron* darin vorhanden sey, wurde die zweite Portion mit *Hydrochlorinsäure* angesäuert und mit *hydrochlorinsaurem Baryt* versetzt. Es bildete sich ein bedeutender Niederschlag. Als beim fernern Zutröpfeln nichts mehr gefället wurde und die Flüssigkeit sich geklärt hatte, wurde sie behutsam abgegossen, das gebildete Präcipitat mit Wasser vollkommen ausgesüſst, getrocknet, ausgeglühet und gewogen: es wog jetzt 35 Gran und war *schwefelsaurer Baryt.*

Da aber hundert Theile *schwefelsaurer Baryt* im geglüheten Zustande, aus 65,63 *Bariumoxyd* und 34,37 *trockner Schwefelsäure* zusammengesetzt sind: so kommen auf 35 Gran jenes Salzes 12,010 *Schwefelsäure* in Rechnung. Dieses ist der Gehalt an *Säure* in 21,30 trocknem *schwefelsaurem Natron.* Da aber 21,30 × 3 = 63, 90 beträgt, so zeigt dieses die Gesammtmasse des *schwefelsauren Natrons*, welche in 4000 Theilen des Wassers aus dem *todten Meere* enthalten gewesen sind.

Da ferner, nach Abzug des *schwefelsauren Kalks* von 4 Gran, die übrige trockne Salzmasse 281 Gran betragen hat: so kommt für die Masse des *Chlornatroniums*, nach Abzug des *schwefelsauren Natrons* 281 — 63,90 = 217,10 Gran zu stehen, welche in 4000 Theilen des Wassers gelöst enthalten waren.

Das zweite Drittheil der vorher gedachten Salzlösung wurde soweit abgedunstet, daſs sie beinahe zur Krystallisation kam. Die Flüssigkeit wurde kalt, mit einer neutralen sehr concentrirten Lösung von *hydro-*

chlorinsaurem Platin versetzt. Nach 24 Stunden hatte sich ein rothgelbes, aus krystallinischen Körnern bestehendes Wesen abgelagert, welches durch ein Filtrum von der übrigen Flüssigkeit getrennt, mit *absolutem Alkohol* ausgesüßt, getrocknet und ausgeglüht wurde. Der ausgeglühete Rückstand wurde mit destillirtem Wasser ausgekocht, filtrirt und die Lösung in einem abgewogenen Platinschälchen zur Trockne abgedunstet, dann geglühet. Er wog 4,5 Gran und zeigte sich bei allen damit vorgenommenen Prüfungen als *Chlorkalium*. Die ganze Masse des zergliederten Wassers von 4000 Gran hat also 4,5 $\times$ 3 = 13,5 Gran *Chlorkalium* enthalten, dieses von dem *Chlornatronium* abgezogen giebt 217,10 — 13,5 = 203,60 für das *Chlornatronium*.

Die dritte Portion der Salzlösung wurde, um das darin enthaltene *Eisensalz* zu ermitteln, mit neutralem *bernsteinsauren Natron* versetzt. Sie trübte sich kaum merklich, aber nach 48 Stunden hatte sich ein braungelber Niederschlag gebildet, der von der darüberstehenden Flüssigkeit befreit, dann ausgesüßt und in einem genau abgewogenen Platinschälchen zur Trockne abgedunstet wurde. Nach dem Ausglühen desselben, in Berührung mit der Luft, wog der Rückstand 1,5 Gr. und bestand in *rothem Eisenoxyd*. Da das *Eisen* als *Hydrochlorineisen* im *Maximum* im Wasser gelöst enthalten seyn mußte, hundert Theile *Chlorineisen* im *Maximum* aber 48,77 *Eisenoxyd* enthalten, so müssen für obige 1,5 *Eisenoxyd* 3,070 $\times$ 3 = 9,210 *Chlorineisen* im *Maximum* in Rechnung gestellt werden, welche in 4000 Theilen des Wassers gelöst enthalten waren. Dieses von den 203,60 *Chlornatronium* abgezogen, bleiben 194,39 für selbiges übrig.

Dem gemäfs ist also die von dem zerfliefsbaren Salzen getrennte Salzmasse im ausgeglühten Zustande zusammengesetzt gewesen aus:

Schwefelsaurem Kalk	4,000
Schwefelsaurem Natron	63,900
Chlorkalium	13,500
Chloreisen im Maximum	9,210
Chlornatronium	194,390.

c. *Zergliederung der mit Alkohol gemachten Extraction.*

§ 37.

Die mit *Alkohol* gemachte Extraction mufste jetzt die zerfliefsbaren und im *Alkohol* lösbaren Salze enthalten. Auch diese Flüssigkeit wurde in drei gleiche Theile abgewogen. Die eine Portion wurde mit Wasser gemengt und mit *hydrochlorinsaurem Baryt* geprüft, gab aber keine Spur eines *schwefelsauren Salzes* zu erkennen. Ein andrer Theil derselben, mit reiner *Gallussäure* geprüft, färbte sich schwach röthlich blau, zeigte also das Daseyn von einem *Eisensalze* an. Die übrige Flüssigkeit wurde daher durch *bernsteinsaures Natron* zerlegt, und gab, für den festen Theil derselben, 0,3 × 6 = 1,8 Gran *Chloreisen* im *Maximum* zu erkennen, welche also dem vorigen zugerechnet werden müssen. Demgemäfs beträgt also die Totalmasse des *Chloreisen* in 4000 Theilen Wasser 9,210 + 1,8 = 11,010 Gran.

Die noch übrigen *zwei Drittheile* der mit *Alkohol* gemachten Extraktion wurden in einem *Platintiegel* gelinde zur Trockne abgedunstet, dann ausgeglüht. Die ausgeglühte Substanz wog 810 Gran. Sie wurde mit dem sechsfachen Gewicht *destillirten* Wassers

gelöst und die Lösung mit 500 Gran reiner *Schwefelsäure* versetzt, dafs sie vorwaltete, worauf die saure Flüssigkeit in einem Platintiegel zur Trockne abgedunstet wurde, welches unter Entwickelung von hydrochlorinsauren Dämpfen erfolgte. Der trockne Rückstand wurde so lange ausgeglühet, bis keine Dünste mehr entwickelt wurden.

Die ausgeglühte Salzmasse zeichnete sich durch einen bittern Geschmack aus und erhitzte sich stark, als sie in Wasser getragen wurde. Sie wurde mit destillirtem Wasser ausgekocht und die Flüssigkeit vom nicht gelösten Rückstande durch ein Filtrum getrennt. Der ausgesüfste und getrocknete Rückstand war *schwefelsaurer Kalk*. Die übrige Flüssigkeit hielt *schwefelsaure Talkerde* gelöst. Sie wurde gelinde zur Trockne abgedunstet und der trockne Rückstand in seinem vierfachen Gewicht *kalten* Wassers gelöst, wobei noch etwas schwefelsaurer Kalk ungelöst zurückblieb.

Die Gesammtmasse des *schwefelsauren Kalks* wurde in einem Platintiegel ausgeglühet, er wog jetzt 207,30 Gran. In 207,30 Theilen des *schwefelsauren Kalks* sind aber 86,110 Theile *Kaliumoxyd* enthalten, und diese geben, an *Chlorine* gebunden, 170 Gran *Chlorcalcium*, eben so viel waren also in 4000 Theilen des zergliederten Wassers enthalten.

Die übrige Flüssigkeit hielt *schwefelsaure Talkerde* gelöst. Sie wurde erst langsam zur Krystallisation abgedunstet, dann aber das Salz in einem Platintiegel zur Trockne gebracht und darin ausgeglüht. Der ausgeglühte Rückstand wog 516,40 Gran, und darin sind 217,620 Gran *reine Talkerde* enthalten.

Es liefern aber 100 Theile *reine Talkerde* an Chlo-

rine gebundene 203,260 *Chlormagnium;* folglich müssen die 217,620 Gran *reine* Talkerde, welche in der *schwefelsauren Talkerde* enthalten waren, 640 *Chlormagnium* gleich gesetzt werden, welche in 4000 Theilen des Wassers gelöst enthalten gewesen sind. Da aber hiervon noch 1,8 Gran *Chloreisen* im *Maximum* abgezogen werden müssen, so bleiben nur 638,2 Gran *Chlormagnium* übrig.

§. 38.

Hieraus ergiebt sich also, dafs die der Zergliederung unterworfenen 4000 Gewichtstheile des *Wassers* aus dem *todten Meere zusammengesetzt* gewesen sind aus:

Freier Hydrochlorinsäure	23,105
Schwefelsaurem Kalk	4,000
Schwefelsaurem Natron	63,900
Chlorkalium	13,500
Chloreisen im Maximum	11,010
Chlornatronium	194,390
Chlorcalcium	170,000
Chlormagnium	638,200
	1118,105
Wassertheile	2881,895
	400,000

§. 39.

Werden die oben genannten festen und tropfbaren Bestandtheile des Wassers aus dem *todten Meere* für den Gehalt in 100 Theilen desselben berechnet, so kommen folgende Verhältnisse daraus hervor:

Freie Hydrochlorinsäure	0,507
Schwefelsaurer Kalk	0,004
Schwefelsaures Natron	1,597
Chloreisen im Maximum	0,335
Chlorkalium	0,275
Chlornatronium	4,859
Chlorcalcium	4,250
Chlormagnium	15,755
Feste Bestandtheile	27,584
Wassertheile	72,416
	100,000

woraus also folgt, daſs das *Chlormagnium* den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht und dem gemäſs das Wasser des *todten Meeres* als eine *muriatische Bitterquelle* anerkannt werden muſs.

§. 40.

Es konnte noch ein Zweifel darüber aufgestellt werden, ob das *Chlorkalium*, welches unter den Bestandtheilen jenes Wassers gefunden worden ist, als ein absoluter Bestandtheil desselben anerkannt werden muſs, oder ob solches aus der gläsernen Flasche extrahirt worden sey, in der das Wasser aufbewahrt worden war? Wenn schon alsdann sich nicht einsehen lieſse, wie es möglich gewesen sey, daſs das Wasser *freie* Säure enthalten konnte, so suchte ich dennoch diese Frage durch einen directen Versuch zu entscheiden.

§. 41.

Ich bereitete mir aus sehr reiner *Hydrochlorinsäure* und reinem *Natron* eine neutrale Lösung. Den einen Theil derselben lieſs ich in der Flasche bis zur Trockne abdunsten, in welcher früher das Wasser enthalten war. Ein zweiter Theil wurde in der Retorte abgedunstet, die ich gebraucht hatte; und ein dritter

Theil in einer neuen noch nicht gebrauchten Retorte von demselben grünen Glase, wie jene. Es war aber durch die Prüfung mit dem neutralen *hydrochlorinsauren Platin* keine Spur von *Chlorkalium* aufzufinden, und eben so wenig war ein Statt gefundener Angriff auf die gläsernen Geräthe bemerkbar. Folglich muſs das gefundene *Chlorkalium* als ein selbstständiger Bestandtheil in jenem Wasser anerkannt werden. Ob das *Kali* nicht als eine Folge hineingekommener Pflanzenstoffe, die durch Stürme in das *todte Meer* gekommen seyn konnten, angesehen werden kann? solches liegt keinesweges ausserhalb der Grenzen der Möglichkeit.

§. 42.

Die Resultate dieser Analyse des Wassers aus dem *todten Meere* unterscheiden sich sehr von denjenigen, welche *Lavoisier*, *Marcet*, *Klaproth* und *Gay-Lussac* darüber bekannt gemacht haben, sowohl nach dem quantitativen, als dem qualitativen Verhältnisse der Bestandtheile, doch kommen die Resultate in der ersten Hinsicht denjenigen am nächsten, welche Herr *Gay-Lussac* darin gefunden hat.

§. 43.

Rücksichtlich der qualitativen Verhältnisse der in jenem Wasser gefundenen Bestandtheile unterscheiden sich die Resultate meiner Analyse von denen meiner Vorgänger durch das darin erwiesene Daseyn 1) *der freien Hydrochlorinsäure*; 2) *des schwefelsauren Kalks*; 3) *des schwefelsauren Natrons*; 4) des *Chloreisens*. und 5) des *Chlorkaliums*. Doch hat auch Herr *Marcet* den *schwefelsauren Kalk* darin gefunden, und Hr. *Gay-Lussac* hat Spuren vom *Chlorkalium* darin wahrgenommen.

Zweite Abtheilung.

Chemische Zergliederung des Wassers aus dem Jordan.

§. 44.

Der *Jordan* ist der Hauptfluſs in *Palästina*. Er entspringt am Fuſse des Gebirges *Antilibanon* in *Syrien*, durchschneidet *Palästina* von *Norden* nach *Süden* und ergieſst sich in das *todte Meer*. Seine vormals bebaueten und belebten Ufer sind jetzt wüste und leer, zwischen ihnen wälzt sich das Wasser des Jordans über seinem sandigen Grunde fort. Jener merkwürdige Fluſs ist es, in welchem *Jesus* der *Weltheiland* (s. *Evangelium St. Marci* 1. Kapitel 9. Vers) durch *Johannes* die Taufe empfing; wodurch jener Fluſs ein immerwährender Gegenstand der heiligsten Erinnerung bleiben wird. Die *Hebräer* nennen jenen Fluſs *Jordan*, d. i. *Fluſs* des *Gerichts*. Die heutigen *Araber* nennen ihn Nahar-el chiria und schreiben dem Wasser aus demselben besondere Heilkräfte zu. Er ist also für *Christen* wie für *Juden* ein Gegenstand der ehrfurchtsvollsten Erinnerung.

§. 45.

Dem wissenschaftlichen Eifer des königl. Kammerherrn Herrn Grafen *von Sack*, durch den mir das Wasser aus dem *todten Meere* zu Theil ward, verdanke ich auch das Wasser aus dem *Jordan*, welches den Gegenstand der nachfolgenden Untersuchung ausmacht. Dasselbe befand sich in einer Flasche von grünem Glase eingeschlossen, betrug dem Gewicht nach 2½ Pfund und war, gleich dem aus dem *todten Meere* am 30. September 1819 von dem Herrn Grafen selbst geschöpft worden.

Physische Eigenschaften des Wassers.

§. 46.

Nachdem das Wasser einige Tage in der wohl verschlossenen und verpichten Flasche ruhig gestanden hatte, erschien es völlig klar und durchsichtig; am Boden hatte sich ein geringer Satz gebildet, von welchem der gröfste Theil des *klaren Wassers* leicht abgegossen werden konnte. Die nähere Untersuchung des abgelagerten Satzes, der getrocknet 10 Gran betrug, bewies, dafs derselbe blos in einem gelblichen Thon bestand, der durch ein schwaches Brausen mit Säuren eine mergelartige Beschaffenheit nachwies. Bei der mit jenem Wasser vorgenommenen physischen Prüfung gab solches folgende Eigenschaften zu erkennen:

a. Es war farblos, klar und durchsichtig.

b. Es hauchte einen Geruch wie *Schwefelwasserstoff* aus, der sich aber an der freien Luft schon nach ein Paar Stunden von selbst verlor.

c. Es ist geschmacklos wie gutes reines Flufswasser.

d. Seine specifische Dichtigkeit verhält sich zu der des destillirten Wassers wie 1,005 zu 1,000.

Prüfung mit Reagentien.

§. 47.

Diese Prüfung war dazu bestimmt, das Daseyn der Bestandtheile in jenem Wasser vorläufig auszumitteln, um dessen fernere Zergliederung darauf zu gründen. Diese Prüfung gab folgende Resultate:

a. Blaues Lackmuspapier, das in einem verschlossenen Glase mit dem Wasser in Berührung gebracht

wurde, ward im Zeitraum von 24 Stunden nicht geröthet.

b. Durch *Phosphorsäure* geröthetes *Lackmuspapier* wurde darin nicht wieder blau: es enthielt also keine *kohlenstoffsaure Erde*, oder ein mit dieser Säure verbundenes *Alkali*.

c. Klares *Kalkwasser* erzeugte darin schwache Flocken.

d. Oxalsäure, oder *oxalsaures Ammoniak* erzeugte darin eine merkliche Trübung.

e. Liquides Aetznatron bildete darin zarte Flocken.

f. Barytwasser und *essigsaurer Baryt* erzeugte darin eine merkliche Trübung.

g. Salpetersaures Silber und *salpetersaures Blei* färbten solches gelbbraun.

h. Weinsaures Antimon erzeugte darin ein sehr schwaches orangegelbes Präcipitat.

i. Das vorher *gekochte Wasser* mit den Reagentien *g* und *h* geprüft, wurde nicht mehr farbig davon verändert, wohl aber getrübt.

k. Reine Gallussäure brachte keine Veränderung darin hervor.

l. Neutrales *hydrochlorinsaures Platin*, das dem auf den achten Theil seines Umfanges abgedunsteten Wasser zugesetzt wurde, hatte, selbst nach 24 Stunden, keine Trübung darin veranlaſst.

Zergliederung des Wassers.

§. 48.

Um die vollständige Zergliederung des Wassers aus dem *Jordan* zu veranstalten, wurden 10,000 Gran (= 41 Lth., 2 Quentchen, 40 Gran) desselben dazu

verwendet. Jene 10,000 Gran des Wassers wurden in einem völlig damit angefüllten gläsernen Kolben gebracht, dessen Oeffnung mit einem Gasentbindungsrohre verschlossen war, welches genau 1,5 brandenburgische Duodecimal Kubikzoll atmosphärische Luft enthielt, dessen Ausgangsöffnung im Quecksilberapparate gesperrt und mit einem mit *Quecksilber* gefüllten Cylinder überstürzt war. Der Kolben wurde über einer Lampe placirt und das Wasser zum Sieden erhitzt. Das entwickelte Gas betrug, bei 28″ 2‴ Barometerhöhe und 12,5° *Reaumur* genau 3 Kubikzoll, von welchen 1,5 Kubikzoll für die atmosphärische Luft abgezogen, die im Gasentbindungsrohre enthalten war, 1,5 Kubikzoll für das entwickelte Gas übrig blieben. Bei der damit vorgenommenen eudiometrischen Prüfung gab solches 0,10 Sauerstoffgas zu erkennen; es bestand also gröfstentheils aus *Stickstoffgas*. Schwefelwasserstoffgas war nicht vorhanden.

Bestimmung der festen Bestandtheile des Wassers.

§. 49.

Die in dem Kolben übrig gebliebene Flüssigkeit wurde in einer Platinschale zur Trockne abgedunstet. Der Rückstand wurde ausgeglühet und wog jetzt 50 Gran. Er wurde mit seinem achtfachen Gewicht *Alkohol* übergössen in einem verschlossenen Gefäfse in der Wärme behandelt. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit wurde sie vom nicht Gelösten getrennt, der Rückstand wurde getrocknet und ausgeglühet; er wog 40 Gran, wonach also der *Alkohol* 10 Gran gelöst hatte. Die Zergliederung dieser 10 Gran zeigte, dafs

solche aus 7 Gran *Chlorkalcium* und 3 Gran *Chlormagnium* zusammengesetzt waren.

§. 50.

Der nicht im *Alkohol* gelöste Theil wurde getrocknet, und in seinem vierfachen Gewicht kalten Wassers gelöst; es blieb ein Rückstand übrig, der nach dem Ausglühen 4 Gran wog und in *schwefelsaurem Kalk* bestand. Das im kalten Wasser Gelöste, zur Trockne abgedunstet und ausgeglühet, wog 35 Gran und war *Chlornatronium.*

Dem gemäfs enthielten die der Untersuchung unterworfenen 10,000 Gran des *Wassers* aus dem *Jordan* an festen Bestandtheilen, gelöst:

Schwefelsauren Kalk	4	Gran
Chlornatronium	35	—
Chlorcalcium	7	—
Chlormagnium	3	—
Schwefelwasserstoff	eine Spur	
Verlust	1	—
	50	Gr.
Wassertheile	9950	—
	10,000	Gran.

§. 51.

Es geht hieraus hervor, dafs das *Wasser* aus dem *Jordan*, von dem aus dem *todten Meere* wesentlich verschieden ist; dafs selbiges rücksichtlich seiner chemischen Grundmischung als ein ziemlich reines, weiches Wasser angesehen werden mufs. Was den unbedeutenden Gehalt an *Schwefelwasserstoffgas* in selbigem betrifft, so scheint dieses blos einen zufälligen Gemengtheil darin auszumachen. Nach den mir mündlich vom Herrn Grafen *von Sack* mitgetheilten Nach-

richt finden sich die *Ufer* des *Jordans* mit mehreren Theilen abgestorbener Vegetabilien bedeckt. Es ist also wahrscheinlich, daſs von Seiten dieser durch den Wind in das Wasser geweheten Vegetabilien und ihrer allmähligen Verwesung der *Schwefelwasserstoff* gebildet worden ist.

Herr *Gay-Lussac* *) hat das Wasser des Jordans gleichfalls einer Untersuchung unterworfen. Er fand *schwefelsauren Kalk*, *Chlornatronium*, *Chlorcalcium* und *Chlormagnium* in demselben, hat aber das quantitative Verhältniſs dieser Materien nicht weiter ausgemittelt.

Dritte Abtheilung.

Chemische Zergliederung des bituminösen Kalks, aus der Gegend des todten Meeres.

§. 52.

Der bituminöse Kalk, von welchem hier die Rede ist, und von welchem der Herr Graf *von Sack* ein kleines Stück von seiner Reise nach dem *Orient* mitgebracht hat, ist derselbe, dessen ich bereits in der Einleitung (§. 11.) gedacht habe, welcher dort, unter dem Namen des *Sodomitischen*-oder *Mosesteins*, zu *religiösen* und zu *mystischen Gegenständen* verarbeitet wird.

§. 53.

Das Exemplar, welches mir, behufs meiner damit anzustellenden Zergliederung, zu Theil worden

*) Essai de l'eau du Jourdain. In den Annales de Chimie et de Physique. 1819. Tom. XI. pag. 197 etc.

ist, besafs einen Umfang von ungefähr 3 Kubikzoll, und zeichnet sich durch folgenden äufsern Charakter aus:

a. Ausserhalb ist es gelbweifs, wie mit einem zarten Sinter überzogen, innerhalb aber dunkel graubraun.

b. Es ist hart, schwer zersprengbar, und springt in unregelmäfsige Stücke.

c. Im Bruch ist es matt, schalig, sehr kleinkörnig, mit kleinen glänzenden Glimmerpunkten durchsetzt.

d. Das Fossil wird nicht vom Magnet affizirt.

e. Mit Stahl gerieben wird es glänzend, es zeigt sich also politurfähig.

f. Es ist geschmacklos und geruchlos, verbreitet aber, wenn es gerieben oder erwärmt wird, einen bituminösen, dem Asphalt ähnlichen Geruch.

g. Seine specifische Dichtigkeit verhält sich zu der des destillirten Wassers wie 2,045 zu 1,000.

Chemische Eigenschaften.

§. 54.

Die chemischen Eigenschaften jenes Fossils charakterisiren selbiges durchaus als einen mit Bitumen durchdrungenen Kalk, wie solches folgende Beispiele begründen:

a. Am Lichte entzündet es sich und brennt mit einer bald verlöschenden Flamme, die einen bituminösen nach *Asphalt* riechenden Rauch verbreitet.

b. Auf der *Kohle* vor dem *Blaserohr* behandelt, verbrennt solches unter Ausströmung eines bi-

tuminösen Geruchs, wird blendend weifs und ist in *Aetzkalk* umgewandelt.

c. Mit *Salpetersäure* brauset es lebhaft, und wird bis auf eine lockere hellbraune Materie darin aufgelöset.

Verhalten in der Hitze.

§. 55.

Hundert Gran des in kleine Brocken zerstückelten Fossils wurden in einer vorher abgewogenen kleinen gläsernen Retorte, mit kleiner Vorlage und Gasentbindungsrohr versehen, der trocknen Destillation unterworfen, erst über einer Lampe, späterhin über glühenden Kohlen. Als die in den Gefäfsen eingeschlossene atmosphärische Luft sich entwickelt hatte, sammelten sich Wassertropfen im Halse der Retorte; bald darauf begann eine neue Gasentwickelung, und in der Vorlage sammelte sich ein brenzliches Oel. Als die Retorte sammt ihrem Inhalt zum Glühen kam, wurde nichts Flüchtiges mehr entwickelt. Man sahe jetzt die Operation als beendigt an, die Gefäfse wurden, nach dem Erkalten, auseinander genommen und boten nun folgende Resultate dar.

a. Das gewonnene Gas betrug, dem Volum nach, 24 brandenburgsche Duodecimal Kubikzoll. Die nähere Untersuchung desselben zeigte, dafs solches aus 21 Kubikzoll *Protokohlenwasserstoffgas* und 3 Kubikzoll *kohlenstoffsaurem Gas* gemengt bestand; welches, den Kubikzoll *Kohlenwasserstoffgas* zu 0,333 und den Kubikzoll des *kohlenstoffsauren Gases* zu 0,75 Gran in Rechnung gestellt, zusammen 9,25 Gran beträgt.

b. Das gesammelte Wasser wog 2,00 Gran

c. Das Oel zeigte den Geruch des aus jedem andern Asphalt gewonnenen; sein Gewicht betrug 5 Gran.

d. In der Retorte fand sich ein verkohlter Rückstand; sein Gewicht betrug 82,00. Es sind also an Produkten gewonnen worden zusammen 98,25, wobei ein Verlust von 1,75 Gran Statt findet. Die rückständige Kohle gab, mit *Hydrochlorinsäure* übergossen, dem Geruch nach *Schwefelwasserstoff* zu erkennen.

Verhalten des bituminösen Kalks zu Säuren.

§. 56.

Hundert Gran des in kleine Brocken zerstückten bituminösen Kalks wurden, in einer dazu geschickten pneumatischen Vorrichtung, mit 900 Gran *Hydrochlorinsäure* übergossen. Das Fossil wurde mit Brausen angegriffen, und es wurde *kohlenstoffsaures Gas* entwickelt, das nach *Asphalt* roch. Nachdem kein Brausen mehr wahrgenommen wurde, betrug der Gewichtsverlust 26 Gran, welches also das Gewicht der *Kohlenstoffsäure* für hundert Theile des Fossils angiebt. Die Flüssigkeit enthielt noch freie *Hydrochlorinsäure*, diese konnte also vollständig eingewirkt haben.

§. 57.

Die nicht aufgelösten Brocken zeichneten sich durch eine hellbraune Farbe aus und schwammen in der Flüssigkeit. Sie wurden vollkommen ausgesüſst und getrocknet; der trockne Rückstand wog 18 Gran. Er war sehr leicht, locker, schwer zerreibbar, ent-

zündete sich an der Flamme eines Lichts, brannte selbst mit Flamme und unter Ausströmung eines dem Asphalt ähnlichen Geruchs. Er bestand also in den vom *Kalk* befreiten Theilen des *Bitumens*.

§. 58.

Die Kohle, welche nach der trocknen Destillation zurückgeblieben war, gab durch die Prüfung mit *Säure* Spuren von *Schwefelwasserstoff* zu erkennen (§. 55 *d*). Die mit der *Hydrochlorinsäure* gemachte Extraction des Fossils (§. 56.) gab durch die Prüfung mit *hydrochlorinsaurem* Baryt keine Spur von *Schwefelsäure* zu erkennen. Der in der gedachten *Kohle* enthaltene *Schwefel* konnte also weder einem Gehalt von *schwefelsaurem Kalk*, noch einem andern *schwefelsauren Salze* im Fossil zugeschrieben werden, es mufste als *Schwefel* selbst darin vorhanden gewesen seyn.

§. 59.

Jener Schwefel mufste also in dem Bitumen enthalten seyn, welches nach der Extraktion des Fossils mit *Hydrochlorinsäure* (§. 57.) übrig geblieben war. Es wurden daher 16 Gran desselben mit seinem achtfachen Gewichte sehr reinen trocknen *Salpeters* in einem Platintiegel der Verpuffung unterworfen. Die verpuffte Substanz zeigte eine gelbgraue Farbe und liefs, nach dem Aussüfsen mit Wasser, eine graue Erde zurück, welche nach dem Trocknen und Ausglühen 3,30 Gran wog, und sich ganz als ein grauweifser *Thon* zu erkennen gab. Für die 18 Gran des bituminösen Rückstandes mufs daher 3,71 Gran für diesen *Thon* in Rechnung gestellt werden.

§. 60.

Die beim Aussüfsen der verpufften Masse erhal-

tene Flüssigkeit reagirte alkalisch. Sie wurde mit *Salpetersäure* bis zum Vorwalten derselben versetzt, und dann so viel in Wasser gelöster *salpetersaurer Baryt* zugegeben, bis keine Fällung mehr erfolgte. Es fiel *schwefelsaurer Baryt* zu Boden, der nach dem Aussüfsen, Trocknen und Ausglühen, 6,30 Gran wog. Hierin sind 2,10 *Schwefelsäure* und in dieser 0,80 *Schwefel* enthalten, welches für 18 Theile der bituminösen Substanz 0,90 *Schwefel* beträgt.

§. 61.

Werden daher von jenen 18 Gran des bituminösen Rückstandes, welche nach der mit *Hydrochlorinsäure* gemachten Extraktion von hundert Theilen des Fossils zurückgeblieben, 3,71 *Thon* und 0,90 *Schwefel*, in Summa 4,61 in Abzug gebracht, so bleiben für das reine *Bitumen* oder *Asphalt*, in hundert Theilen des Fossils, nun 13,39 übrig.

§. 62.

Die mit der *Hydrochlorinsäure* gemachte Extraktion (§. 56.) enthielt blos *Kalk* gelöst, ohne eine Spur von *Talkerde* oder einer andern basischen Substanz. Sie wurde durch *halbkohlenstoffsaures Natron* heifs gefället, der Niederschlag ausgesüfst und bei 80 Grad Reaumur ausgetrocknet; er wog 81 Gran. Davon 26 Gran *Kohlenstoffsäure* abgezogen, bleiben für *Kalkhydrat* 55 Gran übrig. Da aber hundert Theile *Kalkhydrat* aus 75 Theilen *Kalciumoxyd* und 25 Theilen *Wasser* zusammengesetzt sind, so kommen für die 55 Theile *Kalkhydrat* 41,25 *Kalciumoxyd* und 13,75 *Hydratwasser* zu stehen, und so viel müssen auch in hundert Gewichtstheilen des *bituminösen Kalks* enthalten seyn.

§. 63.

Dem gemäfs sind die der Zergliederung unterworfenen hundert Gewichtstheile des *bituminösen Kalksteins* aus der Gegend des *todten Meers* zusammengesetzt gewesen, aus:

Kohlenstoffsäure	26,00
Thon	3,71
Schwefel	0,90
Asphalt	13,39
Calciumoxyd	41,25
Hydratwasser	13,75
	99,00
	1,00
	100,00

§. 64.

Dafs der *Schwefel* in jenem Fossil mit einem Theil *Kalk* zum *Schwefelkalk* verbunden gewesen ist, darf wohl nicht bezweifelt werden. Hätte sich eine Spur von *Eisen* darin gefunden, so würde man annehmen dürfen, dafs es als *Schwefeleisen* darin vorhanden war, welches aber nicht der Fall ist. Was dagegen den *Thon* betrifft, so mufs solcher als abhängig von den *Glimmertheilen* betrachtet werden, mit welchen der bituminöse Kalkstein durchsetzt ist.

Vierte Abtheilung.

Zergliederung des vulkanischen Produkts aus dem todten Meere.

§. 65.

Der Herr Graf von *Sack* fand das in Rede stehende vulkanische Produkt im *todten Meere*, nebst mehreren Stücken derselben Art. Die besondre Gestalt

desselben veranlafste den Herrn Grafen, das mir zur Untersuchung übergebene Exemplar mit nach Europa zu nehmen.

§. 66.

Jenes Mineral bietet folgende äufsere Merkmale dar. Seine Gestalt ist eiförmig, circa 4 Zoll lang und 2 Zoll im Querdurchmesser. Seine Farbe ist dunkelgrau. Es ist durchaus poröse, mit runden Zellen durchsetzt, deren Durchmesser ½ bis eine ganze Linie betragen, welche Zellen im Innern und Aeussern ziemlich gleichförmig vertheilt sind. Es ist völlig geruchlos, auch wenn es gerieben oder erwärmt wird. Vor dem Blaserohre behandelt verbreitet es weder Rauch noch Geruch. Seine spezifische Diehtigkeit verhält sich zu der des Wassers, wie 1,008 zu 1,000. Es kann also nur in sofern im Wasser des todten Meers zu Boden sinken, als sich nach und nach seine Zellen mit dessen Wasser anfüllen konnten, wodurch die Dichtigkeit vermehrt werden mufste. Mit *Salpetersäure* übergossen braust es schwach, der weifse Beschlag verschwindet und es nimmt eine dunkle Farbe an; dagegen die Säure *Kalk* gelöst enthält.

Zergliederung des Fossils.

§. 67.

Fünfzig Gran des Fossils, im zartgeriebenen Zustande, wurden in einem gläsernen Kolben mit destillirtem Wasser ausgekocht, die Flüssigkeit filtrirt und der Rückstand getrocknet. Er wog 48 Gran, also waren 2 Gran gelöst worden. Die Lösung gab, zur Trockne verdunstet, 2 Gran *hydrochlorinsaures Natron,* welches also für 100 Gewichtstheile des Fossils 4,00 beträgt.

§. 68.

Fünfzig Gran desselben wurden einer zweistündigen Glühung unterworfen. Dasselbe hatte 5 Gran am Gewicht verloren und war in eine braune Substanz übergegangen; welches also, für hundert Gewichtstheile des Fossils berechnet, 10,00 *Hydratwasser* beträgt.

§. 69.

Fünfzig Gran desselben Fossils wurden, im zartgeriebenen Zustande, mit verdünnter *Salpetersäure* übergossen, es erfolgte ein gelindes Aufbrausen. Die mit vorwaltender Säure gemengte Auflösung wurde mit *kohlenstoffsaurem Natron* gefället, der ausgesüfste und scharf ausgetrocknete Niederschlag wog 1,5 Gran. Er bestand in *kohlenstoffsaurem Kalk*, der dem Fossil sehr wahrscheinlich nur mechanisch beigemengt war. Dies beträgt also für hundert Gewichtstheile des Fossils 3,00 *kohlenstoffsauren Kalk.*

§. 70.

Hundert Gran des Fossils wurden in einem Agatmörser zum zartesten Pulver zerrieben. Das Pulver wurde mit so viel *Kaliätzlauge* in einem Platintiegel übergossen, dafs gegen einen Theil des Fossils fünf Theile *trocknes Aetzkali* zu stehen kamen. Die Flüssigkeit wurde erst zur Trockne abgedunstet, hierauf aber so lange geschmolzen, bis die Masse nicht mehr schäumte. Der Rückstand war nach dem Erkalten dunkelbraun.

§. 71.

Die geschmolzene Masse wurde mit *destillirtem Wasser* erweicht, hierauf mit einem Gemenge aus 2 Theilen *Hydrochlorinsäure* und 1 Theil *Salpetersäure* bis zum Vorwalten der Säure übergossen und in einem

gläsernen Kolben stark damit digerirt. Es löste sich alles auf. Die Auflösung war dunkelweingelb.

§. 72.

Die Auflösung wurde in einer Porzellanschale zur Trockne abgedunstet, dann aber die trockne Salzmasse mit *destillirtem Wasser* kalt extrahirt und ausgesüfst. Es blieb farbenlose *Kieselerde* zurück, die nach dem *Trocknen* und *Ausgleichen* 34,80 Gran wog.

§. 73.

Die weingelbe Flüssigkeit wurde mit *Natron* neutralisirt, hierauf aber so viel *bernsteinsaures Natron* zugesetzt, bis keine Fällung mehr erfolgte. Es bildete sich ein braungelber Niederschlag von *bernsteinsaurem Eisen*. Er wurde ausgesüfst, getrocknet und ausgeglüht. Der ausgeglühte Rückstand war *braunes Eisenoxyd*, am Gewicht 21 Gran.

§. 74.

Die vom *Eisengehalt* getrennte, jetzt farbenlose Flüssigkeit wurde durch *halbkohlenstoffsaures Natron* gefället. Der Niederschlag wurde vollkommen ausgesüfst, getrocknet und dann ausgeglüht. Er bestand in *Thonerde*, und wog 26,15 Gran.

§. 75.

Dem gemäfs fanden sich folgende Bestandtheile in hundert Gewichtstheilen des zergliederten Fossils:

Hydrochlorinsaures Natron	4,00
Hydratwasser	10,00
Kohlenstoffsaurer Kalk . .	3,00
Kieselerde	34,00
Eisenoxyd	21,00
Thonerde	26,15
	98,95
Verlust	1,05
	100,00

§. 76.

Zufolge dieser Grundmischung, wodurch das *hydrochlorinsaure Natron* und der *kohlensaure Kalk* wohl nur als mechanische Beimengungen betrachtet werden können, verbunden mit der äussern Form und dem porösen zelligen Zustande desselben, ist auch jenes Fossil als ein vulkanisches Erzeugniſs zu betrachten, dessen Bildung sich vielleicht in das hohe Alterthum verliert. Was aber seine eiförmig abgerundete Gestalt betrifft, so muſs diese wohl allein dem Hin- und Herschieben im Wasser zugeschrieben werden, wodurch solches abgerundet worden ist.

Schluſs.

§. 77.

Wenn die Resultate meiner mit dem Wasser aus dem *todten Meere* angestellten Zergliederung, sowohl rücksichtlich der darin gefundenen Bestandtheile, als ihrer quantitativen Verhältnisse, bedeutend von den Resultaten desjenigen abweichen, was frühere Analytiker darin gefunden haben, so bin ich nicht eitel genug, mir anmaſsen zu wollen, es könne mir eine gröſsere Genauigkeit in der Bearbeitung beigewohnt haben; vielmehr kann ich den zureichenden Grund jener Differenz allein darin suchen, daſs mir eine grössere Quantität des Wassers, behufs meiner anzustellenden Zergliederung, zu Gebote gestanden hat, als meine Vorgänger dazu anwenden konnten.

§. 78.

Was das Wasser aus dem *Jordan* betrifft, so sind die Bestandtheile desselben soviel ich weiſs, von meinen Vorgängern zwar angedeutet; nie aber quantita-

tiv ausgemittelt worden, welches durch meine Analyse jenes Wassers indessen geschehen ist.

§. 79.

Was endlich den *bituminösen Kalk* (den *sodomitischen oder Mosestein*) betrifft, so wie das *vulkanische Fossil* aus dem *todten Meere*, so sind beide früher noch gar nicht analysirt worden; folglich sind die Resultate meiner mit denselben angestellten Analyse ganz neu.

§. 80.

Sollte übrigens die naturwissenschaftliche Erkenntniſs der analysirten Gegenstände dem *Natur*- und *Geschichtsforscher* von einiger Wichtigkeit seyn, so verdanke man es allein dem wissenschaftlichen Eifer des Herrn Grafen *von Sack*, dessen Bemühung und Gefälligkeit durch Mittheilung derselben mich in den Stand gesetzt hat, jene Gegenstände analysiren zu können.

Mineralanalysen

vom

Professor Dr. *Ficinus*

zu Dresden.

1) *Erdiger Schwefel von Lesconi bei Civitella in Toscana.*

Herr *v. Przistanowsky* kehrte vor kurzem von seiner Reise aus Italien zurück, wo er es sich vorzüglich hatte angelegen seyn lassen, die Schwefellager zu untersuchen, die das Land in mehreren Richtungen durchziehen und die mit denen in Griechenland zusammenhängen. Er ist im Begriff seine Beobachtungen und Untersuchungen der gelehrten Welt vorzulegen. Er übergab mir unter andern Schwefel von Lescani von blaſsgelblichweiſser Farbe und erdigem Gefüge zur Untersuchung.

Als ich ihn dem Feuer in einer Retorte aussetzte, gab er Spuren von Wasser und Geruch von Schwefelwasserstoff. In eine andere Retorte wurden 1,0 Gramme Schwefel gegeben, die Oeffnung mit einer Röhre, worin salzsaurer Kalk war, verbunden, an das zweite Ende von dieser aber ein Gefäſs befestigt, an dessen Wänden eine Auflösung von Silberoxyd in

Ammoniak verbreitet war. Wasser sammelte ich 0,013 Gr. Das Silber schlug sich während dem schwarz an die Wände der Vorlage nieder, der Schwefelwasserstoffgeruch war dabei deutlich wahrzunehmen. Der Schwefel ward nachher vollständig sublimirt: er hinterliefs 0,015 schwarzen Rückstand.

Einen eben solchen erhielt ich, in Farbe und Menge gleich, als ich 1,0 Gr. Schwefel in kaustischem Kali auflöste. Bei einer abermaligen Erhitzung von 1 Gramm Schwefels, wo die Oeffnung der Retorte in die vorgeschlagene Auflösung von ammoniakalischem Silberoxyd eintauchte, sammelte ich 0,008 Schwefelsilber, welche bedeuten 0,00068 Wasserstoff, 0,01026 Schwefel oder 0,01094 Schwefelwasserstoff.

Dieser Schwefelwasserstoff ist entweder schon im erdigen Schwefel vorhanden, oder er bildete sich während der Destillation aus dem Wasser und dem Schwefel. Dafs letzteres geschah. zeigte die gleichzeitige Entwickelung schwefeliger Säure, von deren Daseyn mich ein anderer Versuch überzeugte. Dieser Schwefel ist daher ein ziemlich reines Hydrat.

Ich untersuchte ihn noch auf Spiefsglanz und Arsenik, fand jedoch von beiden nichts darin.

Um die Natur des Rückstandes zu erforschen, wurden 3 Grammen besonders destillirt, sie gaben 0,045 Gr. davon. Als dieser im Glühfeuer eine Zeitlang behandelt wurde, verglimmte er wie Kohle, und hinterliefs 0,0102 Gr. Asche, aus der sich trennen liefs:

Braunstein	0,0070
Magnesia	0,0012
Kieselerde	0,0020
	0,0102

Die Kohle beträgt demnach 0,0348 Gr.

Die 3 Grammen Schwefel bestanden aus

Schwefel	0,03078 Aequivalent des Schwefelwasserstoffs		
	2,88218 sublimirter,		
Wasser	0,01839 Aequivalent des Schwefelwasserstoffs,		
	0,03900 durch Destillation erhalten,		
Rückstand	0,04500 bestehend aus	Kohle	0,0348
	3,01535	Braunstein	0,0070
		Magnesia	0,0012
		Kieselerde	0,0020

2) *Skorodit.*

Der Skorodit gehört zu den seltensten mineralogischen Gegenständen, die vor einiger Zeit bei Schwarzenberg in Sachsen gefunden wurden, und zwar in den Klüften eines Muttergesteines eisenschüssiger Art, dem Kupferkies und Arsenikkies beigemengt sind. Oft sitzt er auf einer derben schwarzen Masse, die aus aufgelöstem Arsenikkiese (und Wacke?) zu bestehen scheint.

Er ist grün, ölgrün, pistazien- bis grasgrün.

Der schwarzgraue ist ein zufälliges Gemenge von grünem Skorodit mit Körnern des schwarzen Muttergesteines, meist so, dafs seine Krystalle mit diesen Körnern überzogen sind, oder einen dergleichen schwarzen Kern umkleiden.

Er kommt derb vor, oft krystallisirt in flachen Rhomben-Pyramiden, spaltbar nach der kurzen Diagonale und mit zwei gegenüberstehenden Abstumpfungen.

Die Krystalle sind klein und sehr klein, oft in ein körniges Haufwerk oder in eine Rinde vereinigt.

In der Härte steht er zwischen Kalkspath und Flufsspath; seine Eigenschwere ist nach *Mohs* 3,1 — 3,3. Sein Strich fällt ins Weifsliche und Grünliche.

Was ich von diesem seltenen Minerale der Zerlegung unterwerfen konnte, verdahke ich der Güte des Herrn Geh. Fin. Rathes und Berghptm. Frhr. v. *Herders*, des Herrn Geh. L. Rathes *Heyers*, des Herrn E. J. *Breithaupts* in Freiberg. Letzterer fand, dafs der Skorodit vor dem Löthrohre Knoblauchgeruch ausgebe und legte ihm deshalb diesen Namen bei. Der nicht mehr dampfende Rest schmilzt mit Borax zu einer eisenhaltigen Perle, deren Trübheit zeigt, dafs sie ausser dem Eisen noch andere Dinge enthalte. 0,5 Gramme geben, in einer Glasröhre erhitzt, 0,09 Wasser, als ich das Erhitzen fortsetzte, sublimirte sich 0,01 arsenige Säure. Der Rest löste sich bis auf 0,007 in Kleesäure auf. Diese 0,007 waren schwarzes Muttergestein. Ich wählte die Kleesäure deshalb, weil sie mir, der Erfahrung gemäfs, das beste Auflösungsmittel war. Die arsenige Säure entfernte ich durch Schwefelwasserstoff und erhielt davon noch 0,147 Gr. Die rückständige Flüssigkeit zerlegte ich durch Ammoniak, nachdem sie vorher eingetrocknet und gelind geglüht war. Das abgeschiedene Eisen betrug 0,239. Es fand sich, dafs es noch Braunstein, Kalk und Magnesia enthielt.

Vorläufige andere Versuche belehrten mich, dafs der Skorodit Schwefelsäure enthalte. Von 0,26 Gr., die ich durch kochende Kalilauge zerlegte, konnte ich mittelst salzsauren Baryts 0,0125 Schwerspath, oder

0,004 Schwefelsäure trennen. Für 0,5 Gr. macht das 0,0077 Schwefelsäure.

Bei einer 3ten Zerlegung von 1,0 Grammen löste ich den Skorodit in Kleesäure auf, schied das Eisen durch kochende Auflösung von kohlensaurem Natrum. In Salpetersäure löste sich nicht alles auf, es blieb ein Rest von Braunstein = 0,04. Das durch Bernsteinsalz geschiedene Eisen wog geglüht und oxydulirt 0,3625. Noch gab die Auflösung 0,02 Kalk und 0,02 Magnesia.

Es besteht der Skorodit demnach in 0,5 Gr. aus

arseniger Säure	0,157
Schwefelsäure	0,0077
Wasser	0,090
Eisenoxydul mit Braunstein, Kalk und Magnesia	0,239
Muttergestein	0,007
	0,5007.

Da ich bei der grofsen Seltenheit des Minerals nur mit sehr kleinen Mengen arbeiten konnte, auch die Zerlegungen arsenigsaurer Eisen mit vielen Schwierigkeiten verbunden sind, so sehe ich die Ergebnisse der Untersuchungen nur für Annäherungen an, und enthalte mich aller weitern Schlüsse.

3) *Rautenspath von Leogang in Salzburg.*

Er ist farblos und wasserklar, drusig krystallisirt in kleinen Rhomboëdern, die aussen starken Glasglanz haben; der Bruch ist blättrig. In der Härte gleicht er dem Arragan von Bilin. Unzerstückt und auch in

Bruchstücken braust er nicht mit Säuren; man kann diese Erscheinung nur an feinem Pulver bemerken.

1 Gramm in einem hohen Glase mit verdünnter Salpetersäure nach und nach und vorsichtig gemischt, brauste und hatte, nachdem es vollständig aufgelöst war, nach 12 Stunden 0,45 verloren. In einem zweiten Versuche 0,44 Gr., was ich für Kohlensäure nehme.

3 Grammen verloren durch mäſsiges Glühen 0,562 Wasser. Sie lieſsen sich ferner zerlegen in 0,7790 Kalk, 0,0349 Magnesia, 0,0258 Braunsteinoxydul, 0,2289 Eisenoxydul. Also:

0,5620	Wasser,
1,3350	Kohlensäure,
0,2289	Eisen,
0,0258	Braunstein,
0,0349	Magnesia,
0,7790	Kalk.
2,9656.	

Die Kohlensäure läſst sich hier nicht genau auf die Basen vertheilen. Nimmt man

kohlens.	Magnesia	0,0725
— —	Kalk	1,3812
— —	Braunstein	0,0418
— —	Eisen	0,3712

so bleibt fast noch eine eben solche Menge Kohlensäure übrig, als der Kalk enthält; als sey er hier mit der doppelten Menge Säure verbunden. Diese Zerlegung zeigt zwar im Ganzen nichts Merkwürdiges, war es mir aber wegen der groſsen Menge Eisenoxyduls und der verhältniſsmässigen des Braunsteinoxyduls, die beide sich hier fanden, ohne die *Farblosigkeit*

des Minerals zu stören; solche vielleicht vielmehr hervorbrachten?

Zur Vergleichung stehe hier das Ergebnifs der Zerlegung des Rautenspathes von Gollosorock bei Bilin, der in gelblicheren, nicht vollkommen klaren und flächeren Rhomboëdern vorkommt und gewöhnlich in Jaspis liegt. Er giebt bisweilen Feuer. Er besteht aus

Kieselerde	1,315
Eisenoxydul	0,017
kohlens. Kalk	4,464
kohlens. Magnesia	2,707
Wasser	1,374
Spuren von Braunstein.	
	9,877.

Untersuchung einiger Mineralien

von

August Arfwedson;

aus den kongl. Wetenskaps Academiens Handlingar, 1. Hälfte 1821, S. 147: von *Carl Palmstedt.*

Cyanit.

(Krystallisirt, prismatisch, von St. Gotthard).

Man ersieht aus *Klaproths* und *Laugiers* Analysen dieser Steinart *), dafs sie aus Thonerde und Kieselerde hauptsächlich zusammengesetzt ist. Sie haben jedoch diese Bestandtheile in ziemlich ungleichen Proportionen gefunden, so dafs, wenn *Klaproth* 43 Proc. Kieselerde hat, *Laugier* nur 38 angiebt. Bei der Berechnung von *Klaproths* Analyse erhält man ziemlich nahe die Formel AS; aber auch er findet zu wenig Kieselerde, und es scheint, dafs *Laugier* noch weniger das rechte Verhältnifs getroffen habe. Aus solcher Veranlassung wählte ich dieses Fossil zum Ge-

*) *Hausmanns* Handbuch der Mineralogie. Pag. 636.

genstand einer weiteren Untersuchung, die ich hier mittheile.

Es wurde durch eine vorhergegangene qualitative Prüfung bestätigt, daſs der Stein nur Thonerde und Kieselerde mit Spuren von Eisen und Mangan enthält, und darauf die quantitative Analyse vorgenommen.

Zur Zersetzung des Steins bediente ich mich zuerst des basischen kohlensauren Kali.

Eine abgewogene Portion geschlämmtes und getrocknetes Steinpulver wurde mit 4mal so viel Kali genau gemengt und während einer Stunde in starkem Ofenfeuer geglühet. Die geschmolzene Masse wurde mit Salzsäure übergossen, zur Trockne abgedampft, mit salzsäurehaltigem Wasser wieder aufgelöst, und das Unaufgelöste aufs Filtrum gebracht. Gewaschen und getrocknet machte es ungefähr 46 Proc. vom Gewicht des angewandten Steinpulvers aus. Wäre die Zersetzung vollkommen gewesen (wie es bei der Auflösung der geglüheten Masse in Salzsäure schien), so würde diese jetzt reine Kieselerde gewesen seyn, aber als sie mit kohlensaurem Kali umgeschmolzen und die Masse ebenso wie vorher mit Salzsäure behandelt und filtrirt wurde, gab die durchgegangene Flüssigkeit, mit Ammoniak, einen bedeutenden Niederschlag von Thonerde. Ich wiederholte den Versuch mit einer Portion des Steinpulvers und kohlensaurem Kali in gröſserer Proportion und setzte die Glühung beinahe 2 Stunden fort, aber das Resultat war vom vorhergehenden wenig verschieden. Mit kohlensaurem Kali war also keine hinreichende Zersetzung zu erwarten.

Eine Portion geschlämmtes Steinpulver wurde darauf im Silbertiegel über einer Weingeistlampe mit dop-

peltem Luftzuge mit 3mal soviel zur Trockne abgedampftem kaustischen Kali geglühet. Die Masse wurde beinahe eine Stunde glühend gehalten, wornach sie zuerst mit Wasser aus dem Tiegel gezogen, und nachher auf gewöhnliche Art mit Salzsäure übersättigt und zur Trockne abgedampft, wurde. Die trockene Gelatina, mit salzsäurehaltigem Wasser extrahirt, liefs Kieselerde unaufgelöst, die in diesem Versuche blos 37 Proc. ausmachte, aber demungeachtet bei der Prüfung noch anzeigte, dafs sie etwas Thonerde enthielt. Ich konnte anfangs die Ursache hievon nicht einsehen, weil ich um so mehr überzeugt war, dafs das Steinpulver in diesem Versuche völlig zersetzt worden, da sich die geglühete Masse ohne den geringsten Rückstand in der Salzsäure auflöste. Die Operationsmethode wurde nachher insofern verändert, dafs anstatt verdünnter Säure die trockene Gelatina mit concentrirter Salzsäure übergossen ward und damit 12 Stunden in einem gedeckten Gefäfse stehen blieb, wornach sie mit Wasser verdünnt und filtrirt wurde. Die jetzt erhaltene Kieselerde war völlig von Thonerde befreit. Die Thonerde wurde darauf mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, gewaschen, getrocknet und gewogen; darauf in Schwefelsäure aufgelöst, wobei immer eine kleine Portion Kieselerde unaufgelöst blieb, welche der gröfseren Portion zugelegt und der Thonerde abgezogen wurde.

In zwei verschiedenen auf diese Art angestellten Versuchen habe ich dieses Fossil in 100 Theilen zusammengesetzt gefunden aus

1		Sauerstoff	2.	
Kieselerde	34,33	17,26	Kieselerde	36,9
Thonerde	64,89	30,31	Thonerde	64,7
	99,22			101,6

Die Kieselerde war in letzterem Versuche mehr wie gewöhnlich von salzsaurem Silber verunreinigt, welches vermuthlich von der Einwirkung des Kali auf den Tiegel entstanden war. Der Ueberschuſs rührt wahrscheinlich daher, und wenn er von der Kieselerde abgezogen wird, so findet man, daſs die beiden Resultate sich einander sehr nähern. Es scheint indeſs, daſs die Bestandtheile, ihrem relativen Sauerstoffgehalt nach, keine bestimmte chemische Verbindung bilden, welches man doch bei einem Mineral von so reinem und in aller Hinsicht homogenem Ansehen mit Recht erwarten könnte. Ich habe hieraus Veranlassung genommen auf vielen verschiedenen Wegen zu versuchen, ob sich irgend ein dritter Bestandtheil ausmitteln lieſse, unter andern Fluſsspathsäure oder Phosphorsäure; aber alle Versuche in dieser Hinsicht waren vergebens, weshalb ich auch das Detail davon übergehe.

Das Resultat der Analyse giebt inzwischen zu erkennen, daſs das Fossil mit einem *Silicias bi-aluminicus* *) am nächsten übereinstimmt, und der erhaltene Ueberschuſs von Kieselerde rührt vielleicht von unsichtbar eingemischtem Muttergestein her, ein Umstand, welcher vermuthlich die Ursache ist, daſs bei

*) Dieses besteht nach Rechnung aus

Kieselerde	31,71
Thonerde	68,29

Analysen von Mineralien des reinsten Ansehens der Gehalt von Kieselerde oft zu hoch ausfällt.

Ich habe auch den norwegischen langblättrigen *Cyanit von Röraas* untersucht; dieser hat in zwei ziemlich zusammenstimmenden Versuchen gegeben:

1.		Sauerstoff:	2.	
Kieselerde	36,4	18,3	Kieselerde	37,0
Thonerde	63,8	29,8	Thonerde	62,5
	100,2			99,5

Obgleich dieses Fossil seiner Zusammensetzung nach sich etwas vom vorhergehenden unterscheidet, so wird man doch ohne Bedenken beide als dieselbe Species ansehen können; vermuthlich hat das norwegische, als von fremden Stoffen noch mehr verunreinigt, welches sein Ansehen auch zu beweisen schien, einen gröfseren Gehalt von Kieselerde gegeben.

Nephelin.

(In 6seitigen Prismen krystallisirt, vom Vesuv.)

Vauquelins Analyse des Nephelins und die von *Klaproth* angestellte Untersuchung des Cyanits *) stimmen so nahe überein, dafs man wirklich in Versuchung gerathen könnte, beide für dasselbe Mineral anzusehen. Das blofse Ansehen verräth jedoch eine grofse Ungleichheit, und *Berzelius* hat bei der Vergleichung vor dem Löthrohre **) die Vermuthung geäussert, dafs das Nephelin eine vom Cyanit verschiedene Zu-

*) *Hausmanns* Handbuch der Mineralogie. Pag. 553 u. 636.

**) Von der Anwendung des Löthrohrs etc. S. 205.

sammensetzung haben müste. Dies habe ich durch folgende Untersuchung auszumitteln gesucht.

Eine gewogene und vorher getrocknete Portion Nephelin in grobem Pulver wurde im Platintiegel geglüht. Der Gewichtsverlust auf 100 Theile betrug 0,62.

1,002 Grammen geschlämmtes Steinpulver wurden mit concentrirter Salzsäure begossen. Die Zersetzung nahm sogleich ihren Anfang und nach einer kleinen Weile gieng die ganze Masse mit Entwickelung von Wärme in eine klare Gallerte über. Die erhaltene Gelatina wurde zur Trockne abgedampft, mit ein wenig Salzsäure wiederum angefeuchtet, mit Wasser verdünnt und das Unaufgelöste aufs Filtrum genommen. Es wog gewaschen und geglüht 0,442 Grammen (a) und zeigte sich als reine Kieselerde. Die rückständige Auflösung wurde mit kaustischem Ammoniak niedergeschlagen, der Niederschlag abgeschieden, gewaschen und geglüht; er wog 0,326 Gr. (b). In Schwefelsäure aufgelöst gab er keinen wägbaren Rückstand; die mit kaustischem Kali übersättigte Flüssigkeit zeigte anfangs einen Niederschlag, der aber von mehr Kali, einige wenige unwägbare Flocken ausgenommen, wiederaufgelöst wurde, und es fand sich nachher vor dem Löthrohre, dafs diese Flocken aus Eisen und Mangan bestanden. Der vom Kali aufgenommene Stoff wurde mit Salzsäure und Ammoniak wieder ausgefällt und verhielt sich bei der Prüfung wie reine Thonerde. Die von der Thonerde abgeschiedene Flüssigkeit wurde mit Salzsäure neutralisirt und mit einigen Tropfen oxalsaures Ammoniak versetzt. Nach Verlauf von 24 Stunden hatte sich am Boden des Glases ein wenig oxalsaurer Kalk abgesetzt, die Quantität war jedoch zu gering, um gesammelt und gewogen

werden zu können. Die Flüssigkeit wurde darauf zur Trockne abgedampft und der Salmiak durch Glühen ausgetrieben. Das rückständige feuerfeste Salz wog 0,397 Gr.; es löste sich mit einem Ueberbleibsel von 0,012 Gr. (c) Thonerde im Wasser auf, wonach 0,385 Gr. Salz übrig bleiben. Eine Portion hievon, mit Weinsteinsäure geprüft, gab nicht das geringste Zeichen von Cremor tartari; die übrige gröfsere Portion, mit Schwefelsäure zersetzt, gab, durch freiwillige Abdampfung, deutliche Krystalle von schwefelsaurem Natron. Da also hiedurch ausgemacht ist, dafs das vorhergenannte salzsaure Salz Kochsalz war, so fällt die Quantität von Natron darin zu 0,205 Gr. aus (d), und die Analyse hat gegeben:

				Procent.	Sauerstoff.
Kieselerde	(a)		0,442	44,11	22,19 (4)
Thonerde	(b)	0,326			
	(c)	0,012	0,338	33,73	15,75 (3)
Natron	(d)		0,205	20,46	5,23 (1)
Glühungsverlust			0,006	0,62	
			0,991.	98,92.	

Der Sauerstoff der Thonerde ist dreimal so grofs wie im Natron, und der Sauerstoff der Kieselerde ist dem der beiden vorhergehenden zusammengenommen gleich. Man kann zugleich dieses Mineral ansehen als zusammengesetzt aus einem Atom Silicias natricus mit drei Atomen Silicias aluminicus und die Formel wird durch NS + 3 AS ausgedrückt.

Professor *Berzelius* hat vom Apotheker *Peschier* in Genf ein Mineral vom Vesuv unter dem Namen Eisspath erhalten, welches nach *Peschiers* mündlicher Angabe Kieselerde, Thonerde und Natron enthalten sollte. Dem Ansehen und dem Verhalten vor dem

Löthrohr nach hat es völlige Aehnlichkeit mit Nephelin, und Herr *Mitscherlich* hat an beiden eine gleiche Krystallform gefunden. Wenn dieses Mineral wirklich dasjenige ist, was *Werner* unter dem Namen Eisspath beschrieben hat, so dürfte dieser vielleicht nicht mehr als eigene Species einen Platz im System behalten.

Sodalit
(*vom Vesuv*).

Dieses Mineral ist vom Grafen *Dunin Borkowsky* analysirt und beschrieben worden *). Er fand darin:

Kieselerde	44,87
Thonerde	23,75
Natron mit ein wenig Kali .	27,50
Eisen	0,12
Verlust	3,76.

Die Gleichheit dieser mit der vorhergehenden Analyse gab mir Veranlassung die von *Borkowsky* gemachte Untersuchung zu wiederholen, und Prof. *Berzelius* hat die Güte gehabt, mir eine Stuffe Sodalit zur Anwendung zu überlassen, die er vom Herrn *Cordier* in Paris erhalten.

Dieses Fossil in Pulver verwandelt wird durch Säuren zersetzt und gelatinirt, ganz wie das vorhergehende. Vor dem Löthrohr verhält es sich auch so wie dieses, nur mit der Ausnahme, daſs der Nephelin ohne Aufblähung schmiltzt, der Sodalit sich im Schmelzen stark aufbläht. Im Glühen erleidet er beinahe keinen Gewichtsverlust.

*) Ann. of Philosophy, Sept. 1817.

Nachdem ich bei vorhergegangener Prüfung keine anderen festen Bestandtheile als die angegebenen entdecken konnte, so wurde die Analyse auf die nämliche Art wie die des Nephelins mit Salzsäure vorgenommen, und ich wiederhole also nicht die Beschreibung der Analyse.

Ich erhielt aus 100 Theilen

Kieselerde	33,75
Thonerde	35,50
Natron	26,23
Verlust	4,52
	100,00.

Dieser Verlust war zu bedeutend, daſs er von einem Fehler in der Analyse hätte herrühren können. Da *Ekeberg* und *Thomson* in dem Sodalit von Grönland Salzsäure gefunden hatten, so war zu vermuthen, daſs diese Säure auch in demjenigen vom Vesuv vorkommen könnte, und ich fand diese Vermuthung bei angestelltem Versuche sogleich bestätigt.

Die Analyse wurde deswegen mit reiner Salpetersäure wiederholt, weil das Fossil die Eigenschaft hat, in geschlämmtem Pulver von dieser Säure zur klaren Flüssigkeit aufgelöst zu werden, eine Eigenschaft, die auch dem Nephelin, obgleich nicht in so groſser Vollkommenheit, gehört, so konnte ich jetzt sogleich aus der salpetersauren Auflösung die Salzsäure mit salpetersaurem Silber niederschlagen. Das salzsaure Silber wurde abgeschieden und daraus die Menge der Salzsäure bestimmt. Das überschüssige zugesetzte Silber wurde nachher mit Salzsäure niedergeschlagen und abgeschieden, wornach für das Bestimmen der relativen Quantität der Kieselerde, der Thonerde und des Natrons, das vorher bei der Analyse mit Salzsäure

erwähnte Verfahren angewandt wurde, jedoch mit dem Unterschiede, daſs, statt den Gehalt des Natrons aus dem salpetersauren Salze zu berechnen, welches weniger zuverläſsig war, dieses in schwefelsaures verwandelt wurde, welches durch Dämpfe von kohlensaurem Ammoniak im Glühen neutralisirt und dann gewogen ward.

Diese Analyse hat in hundert Theilen gegeben:

		Sauerstoff:
Kieselerde	35,99	18,10
Thonerde	32,59	15,22
Natron	26,55	6,79
Salzsäure	5,30	3,09
	100,43.	

Wenn die hier gefundene Quantität Salzsäure auf die vorige Analyse berechnet wird, so erhält man folgendes Resultat:

		Sauerstoff:
Kieselerde	33,75	16,97
Thonerde	35,50	16,58
Natron	26,23	6,07
Salzsäure	5,30	3,09.

Die Analyse mit Salpetersäure allein giebt keine wahrscheinliche Formel *); aber mit Zuziehung der

*) Folgende Formel: $N^2 M + 6 AS$ kommt diesem sehr nahe, aber sie setzt mehr Kieselerde und mehr Thonerde voraus, als die Analyse gegeben hat.

ersten Analyse kann man den Sodalit als eine Verbindung von $(N^2 M + 2 A^2 M) + 4 (NS + 3 AS)$ betrachten.

Diese Formel giebt in Berechnung:

Kieselerde	31,3
Thonerde	33,7
Natron	28,7
Salzsäure	6,3
	100,0.

Zusätze und Berichtigungen
zu der Abhandlung
über das
Lithion
in den Kongl. Wetenskaps Academiens Handlingar 1818
von
August Arfwedson.
Aus ebengenannten Handlingar, erste Hälfte des Jahres 1821,
von
Carl Palmstedt.

Bereitung des Lithions.

Lithion kann auf zweierlei Weise aus dem Petalit und aus dem Triphan hervorgebracht werden, entweder durch Glühen mit kohlensaurem Baryt, oder durch Digestion des geschlämmten Steinpulvers mit Schwefelsäure oder Salzsäure. Die erste Methode ist zwar für Analysen sehr anwendbar, aber sie wird zu kostbar für die eigentliche Bereitung des Lithions, wobei man genöthigt ist, mit einer etwas grofsen Quantität Steinpulver und folglich mit einer noch gröfseren Menge kohlensauren Baryt zu arbeiten. Die Zersetzung mit Säuren hingegen gelingt blos zu einem

unbedeutenden Theil, und man kann sich folglich nicht mit Vortheil deren bedienen. Es schien mir, daſs die Kalkerde, in Ansehung ihrer starken alkalischen Natur, vielleicht hier die Stelle des Baryts einnehmen könnte, besonders wenn sie in kaustischem Zustande angewandt würde, und die Erfahrung hat die Richtigkeit dieser Vermuthung bestätigt.

Man mengt genau einen Theil geschlämmtes Steinpulver mit 2 Thln. wasserfreiem kaustischen Kalk, legt die Masse in einen mit Deckel versehenen hessischen Tiegel, welcher nachher in einem Glühofen bis zum stärksten Glühen erhitzt wird; je länger diese Glühung fortwährt, desto besser erlangt man den Zweck der Operation. Die zusammengebackene Masse wird darauf in Salzsäure aufgelöst, mit dieser zur Trockne abgedampft und endlich unter Umrühren mit Schwefelsäure zersetzt. Die Masse bleibt während 24 Stunden zur völligen Zersetzung auf einer warmen Sandkapelle stehen; sie wird darauf mit Wasser verdünnt und der gebildete voluminöse Gyps auf einem Filter von Leinwand geschieden, gewaschen und endlich zwischen zwei Brettern gepresst. Die durchgeseihete Flüssigkeit wird mit kohlensaurem Ammoniak, oder nach der Angabe des Herrn *N. W. Almroth* mit noch besserem Erfolg, durch kohlensauren Kalk niedergeschlagen, geseihet, zur Trockne abgedampft und geglüht. Bei der Wiederauflösung in Wasser bleibt der gröſste Theil des Gypses unaufgelöst und wird auf dem Filtrum geschieden, worauf man die Flüssigkeit mit einer Auflösung von essigsaurem Baryt mischt, so lange ein Niederschlag entsteht. Der schwefelsaure Baryt wird aufs Filtrum genommen und die durchgeseihte Flüssig-

keit zur Trockne abgedampft und geglüht. Wenn die geschmolzene kohlige Masse endlich gepülvert in kochendem Wasser aufgelöst und geseihet wird, so enthält die Flüssigkeit nur kohlensaures Lithion. Ich habe auf diese Weise aus der angewandten Portion Triphan beinahe seinen ganzen Gehalt Lithion gezogen. Die Methode hat jedoch ihre Unannehmlichkeiten, die theils in der Schwierigkeit bestehen, die voluminöse Gypsmasse einigermassen auslaugen zu können, wodurch man eine bedeutende Menge Spülwasser erhält, welches nachher abgedampft werden muſs, und theils darin, daſs der beste Carara-Marmor immer ein wenig Talkerde enthält, wovon gerne ein kleiner Theil mitfolgt und auch das kohlensaure Alkali verunreinigt; aber wenn dieser nachher mit Schwefelsäure gesättigt wird, so kann man endlich durch Krystallisation ein reines Salz erhalten.

Schwefelsaures Lithion.

Die im Vorigen erwähnte Abhandlung von Lithion enthält eine Angabe über das Daseyn eines *sauren schwefelsauren Lithion;* aber spätere Versuche haben mich überzeugt, daſs dieses Salz nicht hervorgebracht werden kann. Das Salz, welches aus einer sauren Auflösung krystallisirt, reagirt zwar sauer auf Lackmuspapier, wenn gleich es durch Drücken zwischen Löschpapier getrocknet ist, aber dieses rührt blos von der freien Säure her, die zwischen den Lamellen der Krystalle sitzen bleibt. Wenn man dieses Salz in einer gläsernen Röhre erhitzt, entweicht zuerst Wasser und dann eine höchst unbedeutende Portion Schwefelsäure; der Rückstand ist völlig neutral und verliert

nicht das geringste an Gewicht durch Behandlung mit Ammoniak, welches nachher abgeraucht wird. Uebrigens ist die Krystallform des in einer sauren Auflösung gebildeten Salzes ganz gleich derjenigen, welche in einer neutralen erhalten wird; aber die Krystalle schiefsen in der ersteren weit leichter an und sind weit schöner als in der letzteren.

1,058 Grammen schwefelsaures Lithion, aus einer neutralen Auflösung krystallisirt und zwischen Löschpapier getrocknet, verlor durch Glühung im Platinatiegel 0,151 Gr. Das Salz enthält also 14,27 Procent Wasser. Dieses giebt, nach Vergleichung mit meiner Analyse des geschmolzenen Salzes, folgende Zusammensetzung des wasserhaltigen:

Schwefelsäure	58,86
Lithion	26,87
Wasser	14,27

Die Formel für dieses Salz ist $\dot{L}\dddot{S}^2 + 2\,Aq$.

Schwefelsaures Ammoniak und *schwefelsaures Lithion* schiefst in Tafeln an und stellt ein leicht auflösliches Doppelsalz dar, das im Glühen zersetzt wird und neutrales schwefelsaures Lithion zurückläfst.

Schwefelsaure Thonerde und schwefelsaures Lithion.

Meine ausführlichere Abhandlung über das Lithion *) giebt die Existens eines sogenannten Lithionalauns an, aber bei einem Versuche über Lithionsal-

*) Afhandlingar i Physik, Kemi och Mineralogi, 6. Heft, S. 158.

ze hat Professor *Gmelin* in Tübingen dieses Doppelsalz nicht darstellen können. Ich habe nachher den Versuch wiederholt und meine Angabe unrichtig gefunden. Die Irrung rührte davon her, daſs die zur Bereitung des Salzes angewandte Thonerde, obgleich mit Ammoniak niedergeschlagen und wohl ausgewaschen, doch eine gewiſse Portion schwefelsaures Kali zurückgehalten hatte. Ich argwöhnte dieses damals nicht und ich sah es also für ausgemacht an, daſs das zuerst krystallisirte octaëdrische Salz Lithionalaun seyn müſste. Der jetzt wiederholte Versuch geschah mit einer gröſseren Portion und die dazu angewandte Thonerde war sehr genau ausgewaschen. Diesem ungeachtet schoſs erst aus der Auflösung eine Portion Salz von octaëdrischer Form an, das sich bei der Prüfung als wahrer Kalialaun zeigte; bei fortgesetztem Abdampfen bildete sich in groſser Menge schwefelsaures Lithion. Wenn man bedenkt, welche unbedeutende Menge Kali hinreichend ist, um Alaun zu bilden, so glaube ich aus vorhergenannten Versuchen schliessen zu können, daſs die Thonerde, die von letztgenanntem Salze bereitet wird, nie so nahe ausgewaschen werden kann, daſs sie nicht mit Schwefelsäure wieder eine obgleich höchst unbedeutende Portion Alaun geben sollte. Da dieses Salz in Wasser weit schwerauflöslicher ist, als schwefelsaures Lithion, so glaube ich, daſs man bei vorkommendem Bedarfe auf diesem Wege ziemlich genau Kali von Lithion würde abscheiden können.

Ueber die Mischung des Eisenresins des Hrn. Inspector *Breithaupt*,

von

W. A. Lampadius.

In einem der frühern Hefte dieses Journals theilte ich die Nachricht mit, dafs Hr. *Sack*, ein junger geschickter Mineraloge aus Berlin, in dem hiesigen Laboratorio dasjenige neue Fossil, welches sich in Braunkohlenlagern ohnweit Bilin in Böhmen findet, und welches Hr. Inspector *Breithaupt* Eisenresin nannte, für eine Mischung von honigsteinsaurem Eisen erkannt habe. In dem Octoberstück der Annales de chimie et de physique theilt Hr. *Rivero* aus Peru eine neue Analyse dieses Fossils mit, nach welcher dasselbe basisches kleesaures Eisenoxyd seyn soll, und nennt das Fossil unserm vortrefflichen *Humboldt* zu Ehren *Humboldtine*. Da die beiden Säuren, die Honigsteinsäure und Kleesäure sich sehr in ihren Eigenschaften nähern; da man bei der Sackschen vorläufigen Prüfung mit einer sehr geringen Menge dieses Fossils mehr auf eine schon vorhandene Mineral-, als auf eine vege-

tabilische Säure Rücksicht nahm, so ist es wohl möglich, daſs die spätere Analyse jene frühere berichtigt hat. Auf jeden Fall verdient diese Mischung eines neuen Pseudominerals die Aufmerksamkeit der analysirenden Chemiker, und ich selbst werde, sobald ich einer hinreichenden Menge dieses Fossils habhaft werden kann, die Analyse desselben wiederholen. Herr *Sack* zerlegte das Fossil durck Aetzammoniak, zersetzte dieses durch essigsaures Blei, und das erhaltene Präcipitat mittelst der Schwefelsäure, worauf sodann die verbrennliche Säure in feinen Nadeln erhalten wurde.

Beschreibung eines bequemen Verfahrens das Kalin und Natronin *) darzustellen,

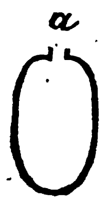
von

W. A. Lampadius.

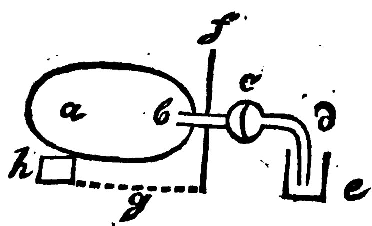
In der Hoffnung, daſs ein neuer Beitrag zur nähern Kenntniſs der Desoxydation des Kali und Natrons mehreren, besonders jüngern Chemikern, nicht unangenehm seyn werde, theile ich hier mein mehrfach erprobtes Verfahren zur Darstellung dieser Metalloide mit. Ich bediene mich zu dieser Arbeit der Büchsen von Schmiedeeisen, in welchen in neuern Zeiten das Quecksilber in dem Handel verführt wurde. Wir erhalten in diesen schön gearbeiteten Gefäſsen den ganzen Quecksilberbedarf für das königl. Amalgamirwerk: und wie es scheint durch den englischen Handel. Sie

*) Ich benenne, um nicht geradezu das Lateinische zu geben, die Metalloiden, statt Kalium u. s. w. Kalin, Natronin, Lithin u. s. w.

fassen etwa 8 Pf. Wasser und haben folgende Gestalt:



Bei *a* haben sie eine Schraubenmutteröffnung, welche mit einem eisernen Schraubenstöpsel verschlossen ist. In diese Schraubenöffnung lasse ich ein 4 Zoll langes Stück Flintenrohr passend mit einer Schraube versehen und einschrauben. An dieses Rohr paſst wieder übergreifend eine aus zwei Hälften zu verbindende kugelförmige Kapsel von Schwarzblech zwei Zoll im Durchmesser mit zwei Röhren versehen. Die Zusammensetzung der Kapsel aus zwei Stücken ist nöthig, um das Metalloid nach beendigtem Processe bequem herausnehmen zu können. Die letzte Sperrung wird mittelst eines in ein Glas mit Steinöl geleiteten krummen Glasrohres unternommen. Wenn der ganze Apparat zusammengesetzt ist, hat er folgende Gestalt:



a ist die Büchse, 13 Zoll lang und 6 Zoll weit; bei *b* ist das 4 Zoll lange Flintenrohr eingeschraubt;

c ist die aus zwei Hälften zusammengesetzte Kapsel 2 Zoll im Durchmesser;
d das gekrümmte Glasrohr;
e das Gefäfs mit Steinöl:
f ein Stück der Windofenwand, durch welche das Rohr ausgeht;
g der Rost des Windofens;
h ein Ziegelstück, auf welchem die Büchse hinten aufliegt.

Das Verfahren mit diesem Apparate ist nun folgendes: In die Büchse kommt ein Gemenge aus 1 Pf. rostfreier Eisenfeile mit 4 Loth Pulver von ausgeglüheter Kohle. Während ein halbes Pfund Aetzkali in einem eisernen Tiegel vor dem Gebläse eingeschmolzen wird, setzt man die Büchse in dasselbe Feuer zur Seite, um ihren Boden rothglühend zu machen. Sobald das Aetzkali blasenfrei schmelzt, wird es mittelst eines schwarzblechenen Trichters in die heifse Büchse gegossen. Nachdem das Schraubenrohr mit etwas von dem gleich anzugebenden Kitt bestrichen ist, wird es eingeschroben und die Büchse wird aus dem Feuer gehoben. Das Rohr wird einstweilen mit einem Glasstöpsel leicht verschlossen. Zuvor läfst man einen Kitt aus gleichen Gewichtstheilen Ziegelmehl, Hammerschlag und Roggenmehl, mit Eiweifs und etwas Wasser zur dünnen Breiconsistenz eingerührt, verfertigen. Sobald sich das Rothglühen des Büchsenbodens verloren hat, und die Büchse doch noch heifs genug ist, bestreicht man sie mit dem Kitt, welcher alsbald nach jedem Pinselstrich austrocknet und steinhart wird. Mit diesem Kitt bestreicht man auch die übrigen Fugen des Apparats. Die Büchse wird, wie es die Abbildung zeigt, horizontal in den gut ziehenden Wind-

ofen gelegt. Nun erfolgt die Feuerung auf die gewöhnliche bekannte Weise. Die Kapsel, in welcher sich das Metalloid sammelt, wird gehörig kühl gehalten. Man fährt mit der Feuerung so lange fort, als noch Gasentbindung durch das Steinöl Statt findet. Ist der ganze Apparat völlig abgekühlt, so nimmt man den Apparat auseinander, und in der Kapsel findet sich eine bedeutende Menge des Metalloids, welches mittelst eines Spatels sogleich unter Steinöl gebracht wird. Sollten Chemiker an ihrem Wohnorte dergleichen geschmiedete Büchsen aus ½ Zoll dicken Gufseisen nicht haben können, so dürfen sie sich nur an den Hrn. Amalgamirmeister *Schiffner* auf der Halsbrücke bei Freiberg wenden, und man wird ihnen mit Bewilligung des königlichen Oberhüttenamtes gern einige für einen mäfsigen Preis überlassen.

Neue Untersuchung über die chemische Zusammensetzung des Rothgiltigerzes

von

Dr. P. A. v. Bonsdorff,

Chemiae Adjunctus bei der Universität zu Abo.

Aus den Wetenskaps Academiens Handlingar för år 1821, 2. Hälfte übersetzt von *H. Rose*.

Zufolge der Analysen von *Klaproth* und *Vauquelin* des Rothgiltigerzes (Argent antimonié sulfuré) wurde dieses Fossil als eine Verbindung von Schwefelsilber, Schwefelantimon und Antimonoxyd angesehen. Nach *Klaproths* zuletzt angestellter Analyse des Rothgiltigerzes von Andreasberg (Beitr. V. 197.) war die Zusammensetzung desselben folgende:

Silber	60
Antimon	19
Schwefel	17
Sauerstoff	4
	100.

Indessen weder durch diese Untersuchung, noch durch die übrigen Analysen, die dasselbe qualitative,

aber nicht quantitative Resultat gaben, wurde die Gegenwart des Sauerstoffes oder des Antimonoxydes positiv bewiesen; man nahm nur an, daſs der groſse Verlust, der bei den Analysen sich ergab, Sauerstoff sey. Auf diese Art hat *Vauquelin* den ganzen Verlust, der in 12 Procent bestand, für Sauerstoff genommen, und *Klaproth* aus gleicher Ursache 4 bis 5 Procent in den verschiedenen Analysen. Da nun sowohl die Gegenwart als auch die Menge des Sauerstoffes auf unsichern oder unzureichenden Gründen beruht, und auch die Resultate jener Untersuchungen mit den bestimmten Proportionen wenig übereinstimmten, so konnte man wohl hoffen, daſs eine neue Analyse von diesem Fossil vielleicht nicht ganz ohne Interesse seyn würde. Ich war nämlich so glücklich, in dem Laboratorio des Herrn Professor *Berzelius* eine Untersuchung des dunklen Rothgiltigerzes von Andreasberg anzustellen; ich werde dem Leser die Beschreibung des analytischen Verfahrens und das Resultat desselben vorlegen.

Ich versuchte zuerst durch verdünnte Salzsäure das vermuthete Antimonoxyd zu extrahiren. Ausgewählte Stücke des Minerals wurden so fein gerieben, als es nur möglich war *) und mit Salzsäure übergossen, die so weit verdünnt war, daſs das Schwefelantimon nicht durch sie zerlegt wurde, was daran erkannt wurde, daſs man ein mit Bleizuckerauflösung

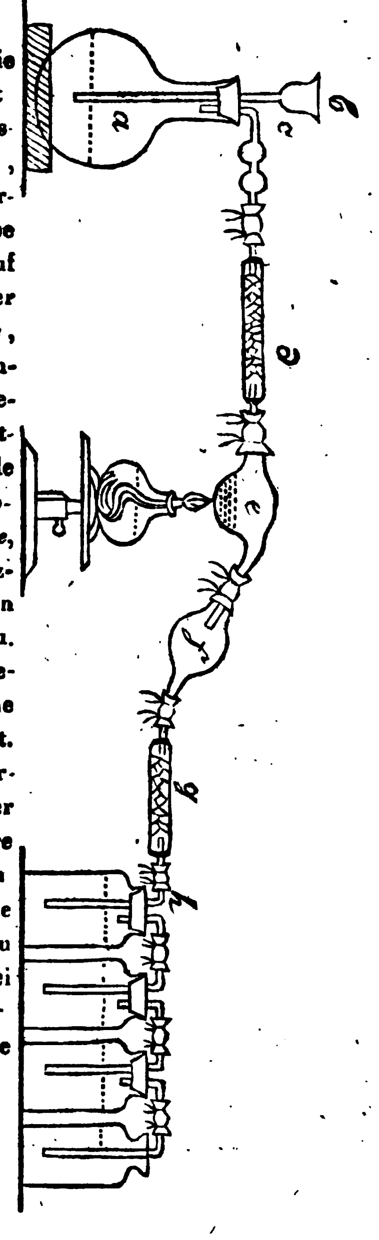
---

*) Die Pulverisirung dieses Fossils hat einige Schwierigkeiten, weil die Theilchen gegen das Ende schuppig werden und dann sich sehr schwer selbst unter Wasser zerreiben lassen.

getränktes Papier darüber anbrachte. Ich bemerkte indessen hierbei, dafs die Salzsäure unter dieser Bedingung gebraucht nichts vom Fossile auflöste.

Darauf versuchte ich in der Wärme das Fossil mit Wasserstoffgas zu behandeln, in der Hoffnung, dafs der Wasserstoff das Antimonoxyd reduciren und Wasser bilden sollte, aus dessen Gewicht die Quantität des Sauerstoffes bestimmt werden könnte. Um sich indessen im Voraus zu überzeugen, ob diese theoretische Speculation sich auf die Natur der hier gegenwärtigen Körper gründete, so stellte ich zuerst einen solchen Produktionsversuch durch Wasserstoff mit einer künstlichen Verbindung von Schwefelantimon und Antimonoxyd an.

Der Apparat, dessen ich mich bei diesen Operationen bediente, war ungefähr nach denselben Ideen eingerichtet, wie der, dessen sich Hr. Prof. *Berzelius* bei den Analysen der arsenikhaltigen Nickel- und Kobalterze bediente. Er ist auf beifolgender Tafel abgebildet, und besteht hauptsächlich 1) in einem Glaskolben *a*, 2) aus zwei Röhren *d* und *g*, die mit salzsaurem Kalke in kleinen Stücken gefüllt und an beiden Enden mit feineren Röhrstückchen versehen sind, welche ich mit Siegellack luftdicht befestigte und 3) aus zwei aus Barometerröhren vor der Lampe geblasenen Vorlagen *e* und *f*, mit Kugeln versehen, von denen die erstere ungefähr ½, die andere 1 Kubickzoll Inhalt hatte. Aus *a* geschah die Entwickelung des Wasserstoffgases durch Auflösung von granulirtem Zink in Schwefelsäure; diese wurde durch den Trichter *b* gegossen, der durch seine lange unter Wasser stehende Röhre zugleich als Sicherheitsröhre diente. Die krumme Ableitungsröhre *c* war mit einer



Kautschucksröhre an die Glasröhre *d* befestigt (durch welche der Wasserstoff gehen muste, um vollkommen wasserfrei zu seyn), und diese auf der andern Seite auf gleiche Weise mit der kleinen Glasvorlage *e*, in welcher die zu untersuchende Probe gelegt wurde. Mit Kautschucksröhren wurde auch die Vorlage *f* sowohl mit der Vorlage *e*, als auch mit der mit salzsaurem Kalke gefüllten Röhre *g* verbunden, u. an der andern Seite dieser war eine krumme Glasröhre *h* befestigt. Der Apparat *e*, die Vorlage *d* zugleich mit der obern Kautschucksröhre und die Röhre *g* mit ihrem Inhalte waren alle genau gewogen, um zu bestimmen, wie viel bei der Operation der erstere verlor, und die letztern zunahmen.

Versuch mit einer Verbindung von Schwefelantimon und Antimonoxyd.

Antimonige Säure, aus basisch antimonigsaurem Kali (Calx Antimonii elota) durch Digestion mit Salpetersäure bereitet, wurde durch Reiben mit gleichen Theilen gepulverten Antimonmetall gemengt, und in einen vor der Lampe geblasenen Glaskolben, der einen guten Kubikzoll Inhalt hatte, gelegt. Der Hals desselben wurde zu einer feinen Glasröhre ausgezogen. Der Kolben wurde in ein Tiegelbad gelegt und zwischen Kohlen bis zur Rothglühhitze erhitzt, die 10 Minuten unterhalten wurde. Als ich nun den Kolben zerschlug, fand ich in dessen Hals weiſse oder gelblichweiſse Krystalle von zwei ungleichen Formen, Octaëder und nadelfeine Prismen. Die auf dem Boden befindliche Masse bestand unten aus einem metallischen Regulus, und oben aus Oxyd, das eine geschmolzene gelblichgraue Masse mit krystallischem Bruche und mit kleinen Höhlungen voll weiſser kurzer nadelförmiger Krystalle darstellte. Aus dem erhaltenen Regulus, gemengt mit 40 Procent reinen gediegenen Schwefels, wurde durch Erhitzung in einem kleinen Glaskolben Schwefelantimon bereitet, das krystallisirt ausfiel, und von welchem der überflüssige Schwefel vollkommen fortgetrieben war.

Das erhaltene Oxyd in ausgewählten Stücken wurde gepulvert und genau mit dem feingeriebenen Schwefelantimon gemengt nach dem Verhältniſs, wie es die vom Herrn Prof. *Berzelius* für das Rothspieſsglanzerz als am wahrscheinlichsten angenommene Formel $\ddot{S}b + 2\,Sb\,S^2$ bestimmt, d. h. 100 Theile Schwefelmetall mit 43,2 Theilen Oxyd. Von diesem Gemenge wurde

in einen vor der Lampe geblasenen Glaskolben eine Quantität gelegt, die bei gelinder Wärme getrocknet 2,335 Grammen wog. Der Kolben wurde der Flamme einer Spirituslampe ausgesetzt, worauf das Gemenge beim Rothglühen vollkommen in Fluſs kam und nach der Abkühlung ebenfalls 2,335 Grammen wog. Das Produkt der Operation war eine glasige metallisch glänzende Masse von dunkler stahlgrauer etwas ins Rothe sich ziehenden Farbe, wie die dunklen Arten des Rothspieſsglanzerzes. Sie schien undurchsichtig zu seyn, aber da, wo sie an den Seiten des Glaskolbens niedergeflossen war und eine dünne Haut ausmachte, war sie durchsichtig, und hatte eine gelbrothe Farbe; gepulvert bekam sie eine dunkle rothbraune Farbe. — Da das Gewicht der geschmolzenen Masse unverändert geblieben, so konnte bei der Verbindung keine Absonderung von Schwefel oder Sauerstoff Statt gefunden haben.

Von dem erhaltenen Crocus oder der Verbindung von Schwefelantimon und Antimonoxyd wurde in die tarirte Vorlage *e* eine Quantität gelegt, die zuvor gepulvert war und nach gelinder Erwärmung über der Spirituslampe 1,27 Grammen wog. Die Kautschucksröhren wurden nun zugebunden, nachdem die übrigen Theile des Apparates vorher in Ordnung gebracht waren. Als das Wasserstoffgas eine Zeitlang entwickelt worden, so daſs die atmosphärische Luft vollkommen aus dem Apparate herausgetrieben, wurde die Probe nach und nach durch eine Spirituslampe erhitzt. Es bildete sich sogleich Wasser, und setzte sich als Dunst auf den Seiten der Vorlage ab. Wenn das Wasserstoffgas einen Augenblick sich zu heftig entwickelte, wurde das schon abgesetzte Wasser vom

Wasserstoffstrome fortgeführt und natürlicher Weise vom salzsauren Kalke aufgenommen, wenn hingegen das Wasserstoffgas gleichförmig und langsam eintrat, so setzte sich mehr Wasser ab, selbst in Tropfen, schon in der Röhre *e*. Nachdem die Operation 2 bis 3 Stunden gedauert, hatte die antimonhaltige Masse zum Theil die Glaskugel durchdrungen, und es zeigte sich eine kleine Schwefelflamme auf der äussern Seite derselben. Das Feuer mufste daher fortgenommen und die Arbeit unterbrochen werden. Während der ganzen Operation hatte sich Schwefelwasserstoffgas entwickelt, das durch die gekrümmte Röhre in ein Glas, mit kaustischem Ammoniak gefüllt, geleitet wurde, damit es sich nicht im Zimmer verbreitete. In der Vorlage waren 0,04 Gr Wasser übrig geblieben, und die Röhre mit dem Kalksalze hatte bedeutend an Gewicht zugenommen, aber es war nicht möglich, diese Zunahme genau zu bestimmen, da das Salz an dem andern Ende der Röhre durch die Verdunstung von Wasser aus der ammoniakalischen Flüssigkeit zerflossen war. Der Rückstand in *e* wog 1,005, hatte also 0,265 Gr. an Sauerstoff und Schwefel verloren. Er bestand aus einer Menge kleiner Metallkönige und aus einem im Halse sublimirten und krystallisirten messinggelben Stoff, der octaëdrisch zu seyn schien. Ausserdem hatte sich im Halse und in der Röhre ein dünner Anflug sublimirt, der mit vielen metallisch glänzenden Farben spielte und vermuthlich nur Schwefelantimon war. Der gelbe krystallisirte Stoff löste sich leicht in Königswasser, und bestand gröfstentheils aus Schwefel.

Zersetzung des Rothgiltigerzes durch Wasserstoffgas.

Nachdem es nun bewiesen war, dafs das Wasserstoffgas das Antimonoxyd aus seiner Verbindung mit Schwefelantimon reducirte, wurde in einem ähnlichen Apparate dieselbe Operation mit dem Rothgiltigerze vorgenommen. Ich war auch darauf bedacht, zu gleicher Zeit das gebildete Schwefelwasserstoffgas zu sammeln und zu zersetzen, um durch dieselbe Operation das Gewicht des Schwefels bestimmen zu können. Zu diesem Ende bereitete ich eine etwas concentrirte Auflösung von krystallisirtem schwefelsauren Kupfer, wovon ein Theil in 2 Flaschen gegossen und ein anderer Theil mit kaustischem Ammoniak im Ueberschufs versetzt wurde, so dafs er eine klare Auflösung darstellte, die ich dann in zwei andere Flaschen gofs. Der Apparat wurde nun in Ordnung gebracht, eine neue Menge salzsauren Kalkes in die andere abgewogene Röhre *g* gelegt, und diese durch die Ableitungsröhre *h*, und andere mit Kautschucksjuncturen versehene gebogene Glasröhren mit der schwefelsauren Kupferauflösung und mit den Lösungen des Kupferammoniaks in Verbindung gesetzt. Die Röhren wurden durch luftdicht schliefsende Korke in die Mündungen der 3 ersten Flaschen eingesetzt, die letzte Flasche aber nur lose bedeckt, wie man dies am besten aus der Figur ersehen kann. Als der Apparat im Uebrigen in Ordnung war, wurde in die tarirte Vorlage *e* eine Quantität gepulvertes Rothgiltigerz gelegt, das nach gelinder Erwärmung, um die hygroscopische Feuchtigkeit zu vertreiben, 1,504 Gr. wog, und die Vorlage nun mit Kautschucksröhren an der gehörigen Stelle befestigt.

Nachdem die Wasserstoffentwickelung ungefähr eine halbe Stunde gedauert hatte und die atmosphärische Luft daher ganz ausgetrieben sein mufste, wurde eine Spirituslampe unter die Probe in e gesetzt, und das Wasserstoffgas nun sehr gleichförmig und langsam entwickelt. Im ersten Augenblicke bildete sich ein lichter Rauch, der aus der Mündung der Röhre von *e* ausströmte, dieser hörte indessen gleich auf, ohne eine Spur seiner Existenz zu hinterlassen; es fieng bald darauf an sich Sckwefelwasserstoffgas zu entwickeln, das zuerst eine Trübung in der ersten Flasche, bald darauf in der zweiten, nach und nach auch in der dritten, welche Kupferammoniak enthielt, und endlich auch einige in der vierten hervorbrachte; in der Vorlage setzte sich nicht die geringste Spur von Wasser ab. sondern nur ein höchst unbedeutender Staub von einem dunklen rauchigen Stoffe. — Nachdem das Feuer ununterbrochen 8 Stunden unterhalten worden, hatte das Mineral sich in einen metallischen König verwandelt, der bei der Hitze der Spirituslampe leicht flofs, und in der Wölbung, dem Halse und der Röhre der kleinen Vorlage *e*, hatte sich ein geringes, mattmetallisch glänzendes grauliches Sublimat abgesetzt, das zugleich mit einem erdförmigen Stoffe auf dem Boden der Kugel, wo der Regulus gelegen hatte, 0,011 Gr. wog. Da das Wasserstoffgas aufhörte schwefelartig zu seyn, und die Probe sich nicht mehr verringerte, so liefs ich das Wasserstoffgas noch eine kurze Zeit hindurch streichen, löschte dann das Feuer aus, und nahm den Apparat auseinander. Der Rückstand in der Retorte wog zusammen 1,2365 Gr. Die Kugel wurde mit einer Sprengkohle abgeschnitten,

worauf man den König herausnehmen konnte, der für sich 1,2255 Gr. wog. Er hatte eine metallisch glänzende Oberfläche, war aber hier und dort auf der obern Seite mit einem feinen schwarzen Pulver bedeckt, das indessen in so geringer Menge zugegen war, dafs es nicht abgeschieden werden konnte, und wahrscheinlich aus nichts andern, als aus kleinen Regulis, die sehr fein mechanisch zertheilt waren, bestand. Uebrigens war der König spröde und strahlig im Bruche. Die Vorlage zeigte, ungeachtet des abgesetzten rauchähnlichen Stoffes, keine merkliche Vermehrung an Gewicht; die Röhre mit dem Kalksatze hatte sich 0,010 Gr. vermehrt, wobei bemerkt zu werden verdient, dafs die Salzstücken ein wenig beschmutzt waren durch einen feinen braungrauen Stoff. Das Wasserstoffgas hatte daher in Allem vom Minerale 1,504 1,2365 = 0,2675 fortgeführt, was 17,785 Prosent beträgt.

Es wurde nun eine Untersuchung des erhaltenen Regulus angestellt, der nach aller Vermuthung eine Legirung von Silber und Antimon sein mufste. Ich hatte mir vorgenommen, das Antimon davon auf der Kapelle zu verjagen. Hiezu wurde indessen erst ein Versuch gemacht, von einer künstlichen Legirung von Silber und Antimon das letztere abzutreiben.

Versuche, Antimon vom Silber abzutreiben.

Von einer Legirung, die in dem Verhältnisse zusammengeschmolzen war, dafs sie ohngefähr 31 Proc. Antimon enthielt, und die im Bruche und an Ansehn vollkommen der aus dem Rothgiltigerze erhaltenen glich, wurden 0,758 Gr. auf einer Kapelle von Knochenasche

in die Muffel eines Probierofens gesetzt. Die Hitze im Ofen wurde durch eine Zugröhre verstärkt, und in der Muffel durch eine in deren Mündung gelegte Kohle unterhalten. Das Antimon rauchte sogleich und in grosser Menge fort, und nachdem sich beim Blasen mit einem Blasebalge kein Antimonrauch mehr bildete, wurde die Probe herausgenommen, und 0,512 Gr. schwer befunden. Das erhaltene Metall war geschmeidig, aber die Oberfläche matt und graulich, was zu beweisen schien, dafs es nicht frei von Antimon war. Es wurde daher mit dem 5fachen seines Gewichtes ausgewalztem reinen Blei umwickelt, und wie eine gewöhnliche Silberprobe so lange abgetrieben, bis das Blicken des Silbers sich zeigte. Der nun erhaltene König war vollkommen silberweifs, stark glänzend und wog 0,507 Gr. Es hatten also 0,68 Procent Antimon von der Legirung sich nicht verflüchtigt, und der zuerst abgetriebene König enthielt nahe 1 Procent Antimon. Es wurde ein neuer Versuch mit einem andern Theile der Legirung angestellt, dieser gab nach der ersten Abtreibung einen matten König, der an Gewicht dem vorigen bei der ersten Abtreibung sehr nahe kam, und auch nach der Auflösung in Salpetersäure eine kleine Menge Antimon hinterliefs; der zum 2tenmale abgetriebene hingegen löste sich in derselben Säure ohne Rückstand auf. Nach diesen vorläufigen Versuchen wurden von dem bei der Operation mit dem Rothgiltigerze erhaltenen Regulus 0,511 Gr. genommen und derselben Behandlung unterworfen. Die erste Abtreibung gab einen Regulus, 0,375 Gr. schwer, mit matter und gelbgrau angelaufener Oberfläche, und als dieser mit dem 5fachen seines Gewichtes Blei getrieben wurde, so war

das Produkt ein vollkommen silberweifser und glänzender Regulus, der 0,370 Gr. wog. Er löste sich ohne Rückstand in Salpetersäure auf, und gab mit Salzsäure salzsaures Silberoxyd, das geschmolzen 0,490 Gr. wog, und 0,369 Gr. Silber entspricht, was daher gut übereinstimmt. Zufolge dieser Resultate enthielt die ganze Legirung, die 1,2255 Gr. wog, 0,8865 Gr. Silber und das abgeschiedene Antimon betrug 0,3389 Gran.

Das bei der Reduktion aufser der nun untersuchten Legirung in der Vorlage *e* Uebriggebliebene betrug, wie wir oben gesehen haben, 0,011 Gr. Das Stück von dem entzweigesprengten Glase, auf welchem das graue metallisch glänzende Sublimat sich angesetzt hatte, wurde mit Salpetersäure behandelt, die einen kleinen Theil davon auflöste, und mit salzsaurem Baryt einen Schwefelgehalt zeigte; das Uebrige wurde in Salzsäure aufgelöst, und enthielt, so weit man eine so geringe Menge prüfen konnte, nur Antimon. Das Sublimat bestand also in Schwefelantimon, dessen Gewicht (das durch Abwägen der Glasstücke vor und nach der Auflösung des Stoffes gefunden wurde) 0,0065 Gr. betrug, und daher 0,0047 Gr. Antimon und 0,0018 Schwefel enthielt. Wenn diese 0,0065 Gr. von 0,011 abgezogen werden, so bleiben 0,0045 Gr. übrig, welche aus dem braunen erdförmigen Stoff auf dem Boden des Apparates bestanden, der wegen seiner geringen Menge nicht geprüft werden konnte.

Das sowohl in der schwefelsauren Kupferauflösung, als auch in dem Kupferammoniak gefällte Schwefelkupfer wurde auf einem Filtrum gesammelt und vollkommen mit Wasser ausgewaschen. Es wurde darauf in einer Mischung von Salzsäure und Salpetersäure

aufgelöst, die nach einer langen Digestion lichtgelben pulverförmigen Schwefel übrig liefs. Dieser wog wohlgetrocknet 0,106 Gr., und verbrannte mit Hinterlassung von ungefähr 0,001 eines schwarzgrau gefärbten Stoffes. Die vom Schwefel getrennte Flüssigkeit wurde warm mit salzsaurem Baryt gefällt, und gab schwefelsauren Baryt an Gewicht nach dem Glühen 1,04 Gr., entsprechend 0,143 Schwefel. Die ganze hier gefundene Menge des Schwefels betrug daher 0,248 Gr. Hierbei mufs bemerkt werden, dafs der oben angeführte auf dem salzsaurem Kalke abgesetzte Stoff wahrscheinlich Schwefel war, der aus dem warmen Schwefelwasserstoffe sich gefällt hatte, aber nicht mit Sicherheit berechnet werden konnte.

Das Resultat der Analyse des Rothgiltigerzes war daher

Silber	0,8865	—	58,949
Antimon	0,3436	—	22,846
Schwefel	0,2498	—	16,609
Erdartiger Stoff	0,0045	—	0,299
Verlust	0,0195	—	1,297
	1,5040		100,00.

Bei einem theoretischen Blicke auf die gegebene Zusammensetzung dieses Minerals finden wir, dafs 58,949 Theile Silber 8,76 Schwefel aufnehmen und dafs 22,846 Antimon sich mit 8,549 Schwefel verbinden. Wir wissen ferner, dafs Sulphuretum argenti 2 Atome Schwefel enthält gegen 1 Atom Silber, und dafs Sulphuretum stibii aus 3 Atomen Schwefel und 1 Atom Antimon besteht. Die chemische Formel des Rothgiltigerzes mufs daher mit $3\,Ag\,S^2 + 2\,Sb\,S^3$ bezeichnet werden, und das berechnete Resultat ist:

58,98	Silber
23,47	Antimon
17,55	Schwefel
100,00.	

Idotaea antiquissima,

ein Cruster der Vorwelt,

dargestellt

vom

Professor *Germar* in Halle.

Mit einer Abbildung.

Herr Apotheker *Meisner* in Ziesar (ohnweit Brandenburg) erhielt unter andern Mineralien ein Stück bituminösen Mergelschiefer aus der Gegend von Hettstädt im Mansfeldischen, an dem äusserlich weder ein Riss noch sonst eine Oeffnung zu sehen war, das aber durch seine Schwere und klingenden Ton auffiel, und eine sogenannte Schieferniere zu seyn schien. Beim Zerschlagen fand sich innen eine Druse, deren Wände mit kleinen Krystallen von cubooctaëdrischem Schwefelkiese und einigen Kalkspathrhomben bekleidet waren, auch fand sich in den derben Parthien der Niere etwas eingesprengter Bleiglanz. Die hohlen Räume der Druse waren verhältnifsmäfsig sehr grofs und in die Länge gestreckt, und es lagen mehrere dergleichen hohle Räume neben einander. In dem gröfsten derselben, von ungefähr 2 Zoll Länge und 1 Zoll Weite, lag ganz am Ende, und zwischen den

Krystallen wie eingeklemmt, den Kopf gegen das Ende der Höhlung gerichtet, ein Cruster fast vollkommen erhalten und mit unveränderter Schale, von dem Hr. *Meisner* sogleich vermuthete, dafs er der Protogaea angehöre. Er versuchte ihn mit einer Nadel herauszuheben, aber leider brach das hintere Ende ab, und er entsagte sogleich allen ferneren Versuchen damit, und übersandte mir das Stück zur Untersuchung.

Schon der erste Anblick bestätigte Hrn. *Meisners* Vermuthung, denn es war ein unsern Gegenden durchaus fremdes Geschöpf. Mit einer Pincette glückte es mir, nicht nur das Thier ohne weitere Beschädigung aus seiner Höhle herauszunehmen, sondern auch die bereits abgebrochenen Theile gröfstentheils aufzufinden, und daraus das vollständige Geschöpf zusammenzusetzen.

Ich rechne das Thier zu der Gattung *Idotaea* Latr. Cuv. Lam., obgleich einige kleine Abweichungen, besonders in der Gestalt des Kopfes und der Augen und in der Richtung der Beine, vorkommen, die die Errichtung einer eignen Gattung erlauben würden, und nenne die Art *Idotaea antiquissima*. Die beiliegende Abbildung giebt in Fig. 1. das Thier in natürlicher Gröfse, Fig. 2. den Panzer von oben, vergrössert; Fig. 3. Panzer und Schwanz von unten, vergrössert.

Man unterscheidet an dieser Idotäa drei Haupttheile, Kopf, Panzer und Schwanz, die im Ganzen eine länglich eirunde, oben gewölbte, unten platte Gestalt gaben, jedoch ist unser Exemplar etwas zusammengekrümmt, konnte sich aber nach der Lage der einzelnen Glieder schwerlich vollständig zusammenkrümmen, wie Sphaeroma und Armadillo es vermögen.

Der *Kopf* bildet einen Halbkreis, der gröſstentheils aus den eirunden, platten, aus hexagonalen Façetten zusammengesetzten Augen (*d*) besteht. Stirn und Scheitel sind schmal, glatt, der letztere hinten breiter, ohne Spur von Nebenaugen. *Fühler* waren vier vorhanden. Zwei (*a*) sitzen am vordersten Rande des Kopfes, der linke war jedoch abgebrochen. Das erste Glied ist länglich viereckig, breit, platt, das zweite eben so breit, aber in eine Spitze vorgezogen, die besonders auf der Unterseite (*a**) sehr scharf ist, das dritte ist nur halb so breit als das vorige, aber eben so lang, das vierte nimmt wieder etwas an Dicke und auch an Länge ab, dann folgen acht kurze, aneinander gedrängte, walzige, allmählig an Dicke abnehmende Glieder, und ein neuntes spitziges Glied bildet das Ende. Die Fühler reichen in ihrer ganzen Länge bis zur Wurzel des Kopfes. Auf der Unterseite des Kopfes bemerkt man dicht unter der Einsetzung der obern Fühler noch die Wurzelknöpfe (*b*) der innern Fühler, aber die übrigen Glieder sind weggebrochen und nicht aufzufinden. In der Mitte liegt auf der Unterseite die *Mundöffnung* (*i*), sie wird von einem erhabenen Wulste umgeben, der sich auf beiden Seiten mit einer Biegung herabzieht und auf jeder Seite einen *Taster* (*c*) eingefügt trägt, der jetzt noch aus zwei Gliedern besteht, aber wenigstens drei Glieder gehabt haben dürfte, da das zweite längere Glied oben eine Vertiefung und Oeffnung zeigt. An dem untern Rande des Mundwulstes schlieſst eine längliche, flacherhabene, in der Mitte der Länge nach gespaltene Platte an.

Der *Panzer* besteht aus sieben kurzen, breiten, dachziegelförmig übereinander gelagerten Ringen, doch

sind die untersten beim vorliegenden Exemplare etwas verschoben und seitwärts gedreht. An der Seite hat jeder Ring oben eine kleine Platte (Fig. 1. k), welche die scharfe Seitenkante bildet, und mit dem Panzer der Unterseite zusammenhängt. Unten hat jeder Ring des Panzers nach der Vorderseite eine stark erhabene Queerleiste, in der Mitte aber eine große, tiefe Queerhöhlung, in welcher (*l*) der große, eiförmige, an seiner Wurzel, da, wo er an den Seitenrand des Panzers angefügt ist, mit einem knopfförmigen Ansatz versehene *Schenkel* liegt, der mit dem gegenüberliegenden in der Mitte fast zusammenstößt und hier die Schiene trägt. Auf diese Weise führt jeder Ring auf der Unterseite beiderseits ein *Bein*, und das Thier hatte, wie unsere jetzigen Idotäen, vierzehn Beine.

Die *Beine* sind von zweierlei Art. Die drei vordern Paare (*e*) sind weit kürzer, und haben ausser dem Schenkel fünf Glieder, deren letzteres eine scharfe sichelförmige Kralle bildet. Die vier hintern Paare (*f*) sind länger, die Schenkel haben auf der untern Seite einen tiefen breiten Falz, zum Einlegen der Schiene, die Schienen sind platt, mit drei seichten stachlichten Queereindrücken, die Tarsen viergliedrig, platt, das letzte Glied klein, nagelförmig. An dem ersten Tarsengliede sind zwei, am zweiten ein seichter, stachlicher Queereindruck bemerklich. An unserm Exemplare ist der erste Hinterfuſs der rechten Seite allein vollständig vorhanden, die übrigen sind theils verstümmelt, theils ganz weggebrochen, und der hohle Körperraum ist mit einer dunkelbraunen, etwas durchscheinenden, ziemlich harten Masse ausgefüllt, welche vertrocknete Muskelsubstanz zu seyn scheint.

Der *Schwanz* (*g*) besteht, wie es scheint, aus fünf dachziegelförmig über einander liegenden Ringen, doch ist der oberste nicht mehr vollständig. Der fünfte Ring bildet keinen Deckel oder Platte für das Thier, und es ist anzunehmen, dafs eben so wie bei unsern Idotäen an ihm noch ein besonders gestalteter Fortsatz oder Klappe gesessen habe, der aber entweder verloren gieng, oder auch vielleicht der Verwesung unterworfen wurde. Unten ist der Schwanz platt und in der Mitte hohl. Die Ringe schlagen sich mit einer scharfen Kante um, stofsen in der Mitte unten nicht zusammen, sondern hatte, hier wahrscheinlich ebenso wie bei unsern jetzigen Idotäen bewegliche Lamellen zwischen sich. Ein Paar dieser *Lamellen*, das im ersten Schwanzringe gesessen zu haben scheint, fand sich auf und ist in Fig. *h* abgebildet.

Die jetzige Farbe des Thieres ist beinweifs, die Augen grünlichgrau, die Stirn und die Hinterränder der ersten drei Ringe auf der Oberseite erbsengelb.

Wir wissen im Ganzen genommen von der Lebensweise unserer jetzigen Idotäen nicht viel mehr, als dafs sie in der See leben, und einige mitunter an Fische sich anzusaugen scheinen. Nach meinen Untersuchungen bin ich auch geneigt, die im bituminösen Mergelschiefer von Mansfeld und Thüringen vorkommenden Fische alle für Seefische anzusprechen, die am häufigsten vorkommende, für Häring, Forelle etc. gehaltene Art, scheint mir von einem Knorpelfische abzustammen, und wir haben es bei den organischen Ueberresten im bituminösen Mergelschiefer wohl durchaus mit Seegeschöpfen zu thun.

Noch scheint mir der Umstand eine Erwähnung zu verdienen, dafs in derjenigen Drusenhöhlung der

Niere, auf der Fläche, wo das Thier mit dem Bauche lag, die Krystalle des Schwefelkieses und Kalkspathes sehr undeutlich, verworren und wie mit Schmutz überzogen erscheinen, während sie auf den übrigen Flächen und in den andern Höhlungen gröfser, deutlich und glänzend sind.

Aller Wahrscheinlichkeit nach stammt das Exemplar aus der Gegend von Gerbstädt bei Hettstädt im Mansfeldischen, weil nur hier dergleichen Schwefelkiesdrusen vorkommen.

Herr *Meisner* hat auf meine Bitte das Thier nebst der Druse dem Museum in Berlin geschenkt, da dergleichen Seltenheiten in Privatsammlungen gewöhnlich früher oder später für die Wissenschaften verloren gehen.

Erklärung der Abbildung.

Bemerk. Die Buchstaben sind für gleiche Theile gleich.

Fig. 1. Idotaea antiquissima in natürlicher Gröfse von der Seite gesehen. *k* die Seitenstücke des Panzers, die mit den Platten der Unterseite zusammenhängen. Denkt man sich den Schwanz *g* an den Panzer geschoben, und bei *m* nach dem punktirten Umrifs einen wahrscheinlich ehemals vorhanden gewesenen Fortsatz, so hat man ein vollständiges Bild des ehemaligen Thieres.

Fig. 2. Der Kopf und Panzer, von der Oberseite, vergröfsert. *aa* die äussern Fühler, *d* die gegitterten Augen.

Fig. 3. Kopf und Panzer von der Unterseite, vergröfsert. *aa* die äussern Fühler, *bb* die Rudimente

der innern Fühler, *cc* die Taster, *dd* die auf der Unterseite ebenfalls sichtbaren Augen, *i* die Mundöffnung, *e* die sechs Vorderbeine, *f* vier Ueberreste der sieben Hinterbeine, von denen das bei *f* noch vollständig und nochmals besonders dargestellt ist, *g* der Schwanz von unten gesehen, *h* die Lamellen, die auf der Unterseite des ersten Schwanzringes gesessen zu haben scheinen.

Fig. 4. Ein äusserer Fühler, besonders vergrössert, *a* von oben, *a** von der untern Seite.

Fig. 5. Ein Vorderbein, besonders vergrössert, *l* der Schenkel, *n* der Gelenkknopf des Schenkels, der in den Panzerring *o* eingefügt ist.

Wie man
Zeuche durch Salze unverbrennlich machen kann.
Eine Note
von
Gay-Lussac *).

Unter unverbrennlichen Zeuchen verstehen wir natürlich nicht solche, welche vom Feuer gar nicht angegriffen werden, sondern diejenigen, welche nach schicklicher Zubereitung nur schwierig sich entzünden, nicht mit Flamme brennen, das Brennen nicht verbreiten und von selbst verlöschen.

Wollene und seidene und überhaupt aus thierischen Stoffen bereitete Gewebe sind wenig brennbar, während die hanfenen, leinenen und baumwollenen Zeuche sehr leicht Feuer fangen und ungemein rasch verbrennen. Diese letzteren sind es also vorzüglich, die man vor dem Verbrennen schützen muß.

Nun macht man aber ein Gewebe unverbrennlich und beschränkt seine Zerstörung in der Hitze auf

*) Aus den Ann. de ch. XVIII. 211. Meinecke.

blose Calcination dadurch, dafs man dessen Oberfläche vor dem Zutritt der Luft schützt und mit den brennbaren Gasen, welche die Hitze entwickelt, andere das Brennen hindernde Gase vermischt; denn ein solches Gemisch in gewissen Verhältnissen kann nicht brennen.

Den Zutritt der Luft hindert man leicht durch irgend einen unverbrennlichen Ueberzug, etwa durch eine erdige oder salzige Substanz; da man aber die Biegsamkeit der Zeuge nicht aufheben und die Oberfläche nicht verändern darf, so ist man in der Wahl des Ueberzugs ziemlich beschränkt.

Ein blos erdiger Ueberzug, wenn er nicht sehr dick ist, würde auch die Luft kaum abhalten, wegen der vielen Zwischenräume der erdigen Theilchen. Deshalb geben auch alle Salze, welche sich durch Hitze in eine erdige Substanz verwandeln, wie Alaun, Zinkvitriol u. s. w., und selbst solche, welche nur in sehr hoher Temperatur schmelzen, wie schwefelsaures Natron oder Kali, keine wirksamen Ueberzüge und hindern nicht die Verbreitung des Brennens, wenn sie nicht, wie gesagt, in dicken Lagen aufgetragen werden. Die besten Ueberzüge werden also solche seyn, die sehr leicht schmelzen, indem sich dann ihre Theilchen bei der Einwirkung der Hitze sogleich vereinigen und die Oberfläche der Zeuche vor der Luft vollkommen bedecken. Deshalb kann man auch die kleinste Schicht Boron selbst in Sauerstoffgas nicht verbrennen: die angebrannte Oberfläche verwandelt sich nämlich in Boraxsäure, welche das Brennen hindert.

Von den Substanzen, welche diese Eigenschaften haben, müssen wir wieder die leicht zerfliefslichen und ätzenden ausschliefsen, wie die meisten Säuren,

die Alkalien, den sauren phosphorsauren Kalk (welcher übrigens schon wegen seiner leichten Schmelzbarkeit wirksam seyn würde), den salzsauren Kalk, der an der Luft niemals vollständig trocknet, u. s. w.

Das andere Hinderungsmittel des Verbrennens, nämlich die Herbeiziehung unbrennlicher Gase, bewirkt man durch flüchtige unverbrennliche Substanzen, z. B. durch salzsaures oder schwefelsaures Ammoniak. Wenn mit diesen Salzen die Zeuche getränkt sind, so hindern die Dünste das Brennen der mit ihnen vermischten entzündlichen Gase, indem sie diese verdünnen; auch halten diese Salze das Brennen schon dadurch auf, daſs sie bei ihrer Verwandlung in einen elastischen Zustand viel Wärme absorbiren und somit die Temperatur unter den Entzündungsgrad herabdrücken.

Dies sind im Allgemeinen die Hauptmittel, die Zeuche unverbrennlich zu machen: eins allein kann bisweilen schon hinreichen, vereinigt machen sie den Erfolg am sichersten. Wir wollen jetzt zuerst die Substanzen untersuchen, welche als Ueberzug am besten dem Zwecke entsprechen.

Um den Grad der Unverbrennlichkeit, den eine Substanz den Zeuchen ertheilen kann, zu bestimmen, nahm ich immer eine gewisse Quantität derselben im wasserfreien Zustande berechnet, nämlich 25 Grammen, und bereitete damit eine Auflösung von 250 Grammen Volumgewicht Wasser, oder von doppelt so viel, wenn jene Wassermenge noch nicht zur Auflösung hinreichte. Zu den Versuchen wandte ich zwei Arten Zeuche an, nämlich ein sehr dickes Gewebe von Hanf und ein viel feineres von Flachs, und nahm von jedem immer 3 Grammen. Jedes Stück wurde einzeln mit der Auf-

lösung getränkt, dann getrocknet und der Flamme eines Lichts ausgesetzt, und zwar unter einem Winkel von etwa 45°, weil in dieser Lage die Zeuche am besten den Grad ihrer Unverbrennlichkeit zu erkennen zu geben schienen. Ich bemerke im Voraus, daſs eine bestimmte Menge von einem Salze nicht auf gleiche Weise auf Zeuche von verschiedener Feinheit wirkt, indem die gröbsten am leichtesten zu schützen sind; wovon man die Ursache leicht findet.

Bei den nächst folgenden Versuchen wurden die Stücke Zeuchs von 3 Grammen an Gewicht jedesmal mit 3 Cubikcentimetern der salzigen Auflösuug angefeuchtet, und enthielten also 0,3 Grammen oder $\frac{1}{10}$ ihres eigenen Gewichtes Salz. Wenn aber die Auflösungen schwierig löslicher Substanzen ein Volumen von 500 Grammen betrugen, so nahm man 6 Cubikcentimeter, um allen Zeuchstücken eine gleichgroſse Menge der Substanzen mitzutheilen.

Salzsaures und schwefelsaures Ammoniak. Das grobe Gewebe gab am Lichte nur eine sehr schwache Flamme, welche bald erlosch, wenn man das Ende des Stückes vom Lichte zurückzog; die feinere Leinwand aber wurde gänzlich verzehrt, doch weit langsamer als im gewöhnlichen Zustande.

Boraxsaures und phosphorsaures Ammoniak. Die Flamme brannte fort, auch auſser dem Lichte, doch mit geringer Lebhaftigkeit. Von dem groben Zeuche rede ich nicht, indem nach der obigen allgemeinen Bemerkung sich dessen Verhalten hier wie weiterhin von selbst versteht.

Weinsteinsaures Kali - Natron. Die Flamme fährt fort zu brennen ausserhalb des Lichts.

Kohlensaures und phosphorsaures Natron. Beide Salze sind wenig wirksam.

Natrium- und *Kaliumchlorid* vermindern wenig die Verbrennlichkeit; so auch Bleizucker.

Schwefelsaures Zink, Eisen, Natron, Talk zeigen keine Wirkung.

Für die jetzt folgenden Versuche wurden die Zeuche mit der doppelten Menge der Auflösungen getränkt.

Salzsaures und schwefelsaures Ammoniak. Die Verbrennung verbreitete sich nicht mehr auf dem groben Gewebe; nur die Kohle, welche durch die Hitze des Lichts blosgelegt wurde, fuhr fort einige Zeit zu glühen. Die feinere Leinwand brennt noch mit Flamme, aber nicht lebhaft, und erlöscht leicht.

Phosphorsaures Ammoniak. Durch dieses Salz wird das grobe Gewebe unverbrennlich, aber nicht ganz so gut als durch Salmiak. Die Leinwand brennt noch mit Flamme aufserhalb des Lichtes, und man müfste sie noch mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts phosphorsaurem Ammoniak tränken, um sie ganz unverbrennlich zu machen. Hat das Salz ein Uebermaas an Säure, so bedarf man dessen weniger. Zu bemerken ist hierbei, dafs die Kohle der Leinwand aufserhalb der Lichtflamme nicht fortglühet, weil sie mit Phosphorsäure überzogen war; nur die von der Hitze entwickelten Gase unterhielten vorzüglich noch das Brennen.

Gemisch von Salmiack und phosphorsaurem Ammoniak zu gleichen Theilen giebt ein gutes Resultat: die Kohle glühet nicht mehr, wie beim Salmiak allein, und die Leinwand giebt in dem Lichte fast gar keine Flamme und verlöscht sogleich aufserhalb desselben.

Borax macht beide Gewebe unverbrennlich, aber

die Kohle glüht noch aufserhalb der Lichtflamme und kann durch Anblasen wieder entzündet werden.

Mischung von Salmiak und Borax zu gleichen Theilen ist sehr wirksam: beide Zeuche zeigten aufserhalb der Lichtflamme keine Spur von Brennen.

Boraxsaures Ammoniak gelingt auch recht gut.

Weinsteinsaures Kali und Natron hindern das grobe Gewebe nicht mit Flamme zu verbrennen; es wird sogar die Verbrennung durch die Kohle weiter verbreitet, welche glimmt wie Sehwamm.

Kochsatz Das grobe Gewebe fährt fort zu brennen aufserhalb der Lichtflamme, selbst wenn die Salzmenge um das Dreifache vermehrt wird.

Andere Salze geben kein genügendes Resultat; wenigstens müfste man so beträchtliche Mengen anwenden, dafs sie schon dadurch unanwendbar würden.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dafs das salzsaure, schwefelsaure, boraxsaure und phosphorsaure Ammoniak, der Borax und einige Mischungen dieser Salze die besten Mittel sind, die Zeuge unverbrennlich zu machen, ohne ihre Eigenschaften zu verändern.

Da das Holz schwieriger brennt als die Gewebe, so kann man dessen Unverbrennlichkeit durch geringere Mengen von jenen Substanzen bewirken.

Notizen und Auszüge.

Schwarzes Kupferoxyd

bereite ich mir folgendergestalt: Kupferspähne, wie sie durch das Schabeeisen bei Bereitung der Kupferplatten abfallen, nehme ich ein Pfund und übergieſse sie mit zwei Pfund Flüssigkeit, welche durch Selbstzerflieſsen von salpetersaurem Kupferoxyde entstanden ist. Das Gemenge bleibt leicht bedeckt am besten an einem, der Sonne ausgesetzten Orte stehen, bis es sich in ein festes, grünes, basisches Salz verwandelt hat, wozu bisweilen einige Monate Zeit gehören. Durch Ausglühen dieses Salzes wird ein schönes schwarzes Kupferoxyd erhalten. Da der Chemiker oft Kupfersalpeter als Abfall mehrerer Arbeiten erhält, den er nicht geradezu weiter mit Vortheil brauchen kann — da ferner die Bereitung des Oxydes durch bloſses Glühen ein sehr fein gefeiltes Metall erfordert, widrigenfalls zeitraubend und unsicher ist, so gebe ich dieser Bereitung den Vorzug.

Ficinus.

Taddei über Merkurniederschläge vermittelst Schwefelalkalien.

Nach *Taddei's* ausführlicher Untersuchung über die Producte, welche durch die Einwirkung hydrothionsaurer Alkalien aus den salpetersauren Quecksilbersalze entstehen (Giorn. di Fis. 1821. V. Bim. 554), ist der gelbe Niederschlag, der in der salpetersauren Merkuroxydauflösung beim langsamen Zusatz von geschwefeltem Schwefelkali entsteht, zusammengesetzt aus

Hyposulphurischer Säure	4,5
Schwefel	9,0
Quecksilberoxydul	79,0
Beimischung von basischem salpetersauren Quecksilber und von Wasser	7,5
	100,0

Der durch das einfache Schwefelkali sich bildende graue Niederschlag ist ein ähnliches hyposulphurisches Salz mit weniger Schwefel. Beide geben mit Alkalien behandelt Zinnober, so wie dagegen wieder der Zinnober mit salpetersaurem Quecksilberoxyde gekocht, sich in jene Niederschläge verwandelt.

Feinste Zertheilung des Goldes.

Um für Glasflüsse und Schmelzfarben das metallische Gold im feinsten Pulver zu erhalten, löst *Charlton* (Ann. of Philos: 1821. Nov: 537) ein Stück Silber, dem eine geringe Menge Goldes beigemischt ist (z. B. einen englischen Schilling), in Salpetersäure auf: das zurückbleibende schwarze Pulver ist das ver-

langte fein zertheilte Gold, wovon schon die kleinste Quantität, mit einem Flufse versetzt, ein Glas oder ein Email beim Zusammenschmelzen rosenroth färbt.

Um das Gold in zarten krystallinischen Fäden darzustellen, kocht man ein goldhaltiges Quecksilber in Salpetersäure, worauf nach der Auflösung des Quecksilbers das metallische Gold in der erwähnten Gestalt zurückbleibt.

Platin- und Iridiumschmelzfarben.

Verdünntes salzsaures Platin mit neutralem salpetersauren Quecksilber versetzt giebt einen Niederschlag, der nach der Erhitzung (um das Calomel zu vertreiben), mit einem Flusse den *Cooper*schen schwarzen Schmelz darstellt. Der Niederschlag wird gewöhnlich für ein Oxyd gehalten, das auch in starker Hitze sein Oxygen (4,7 Proc.) nicht verliere; *Charlton* zeigt aber in den Ann. of Philos. 1821. Nov. 338, dafs das schwarze Pulver ein metallisches Platin sey, welches in diesem feinzertheilten Zustande, eben so wie das Goldpulver, mit Flüssen und Gläsern sich verbinde.

Das schwarze Iridiumpulver, welches bei der Auflösung des Platins zurückbleibt, und wiewohl metallisch, doch ganz ohne Glanz und beim Reiben unfühlbar ist, giebt nach *Charlton* mit Flüssen eine bräunlichgrüne Schmelzfarbe.

Zur Geschichte des Sibirischen Meteoreisens.

Die Pallasische Eisenmasse ist nach *John* gediegen

metallisch, nach *Laugier* aber mit Schwefel verbunden: diesen Widerspruch lösten nach den Ann. de chim. XVIII, 333 die beiden berühmten Chemiker selbst durch eine in Paris gemeinschaftlich angestellte Untersuchung, wornach blos die spröden Theile der Masse Spuren von Schwefel enthalten, keineswegs aber die zähe Hauptmasse. In dem zersetzten Olirium, der die Höhlungen und Ramificationen derselben bekleidet, scheinen nämlich Schwefelkiestheilchen zerstreut zu seyn.

Nordamerikanische Kupfermassen.

In *Silliman's* Amer. Journ. III. Nr. 2. findet sich ein ausführlicher Bericht von *Schoolkraft* an die Regierung der Vereinigten Staaten über das Vorkommen der gediegenen Kupfermassen am Obern See, woraus hervorgeht, daſs sie nicht an ihrem jetzigen Fundorte, sondern weit oberwärts, wahrscheinlich an den Stachelschweingebirgen, wo sich Serpentinstein und ausgebrannte Vulkane finden, ihren Ursprung haben. Die gröſste Kupfermasse (von 2200 Pfund, nachdem schon beträchtliche Stücke davon abgeschlagen) liegt am Ufer des Flusses Ontonagon, angewachsen an ein Serpentinfelsstück und umgeben von Granitgeschieben, während in der Gegend umher eine Sandsteinformation herrscht. Das metallische Kupfer zeichnet sich durch eine ungemeine Reinheit aus.

Arsenikprobe nach *Serullas*.

Um kleine Mengen Arsenik bei Vergiftungen

sichtbar zu machen, wird nach dem Journ. de Phys. 1821. Oct. 154. die verdächtige Substanz ausgekocht, die Flüssigkeit verdampft und der Rückstand mit der doppelten Menge Antimon und Weinstein reducirt, woraus sich aus der Legirung durch Wasser auf die schon bekannte Weise das Arsenik mit Wasserstoffgas verbunden entwickeln läſst. Dieſs Verfahren zieht *Serullas* nach einigen Versuchen den bisher gesetzlichen Arsenikproben vor, doch ist wohl zu merken, daſs mit dem dabei angewandten selten reinen Antimon eben so leicht etwas Arsenik hineingebracht, als durch die Reduction im Glühen verflüchtigt werden kann.

Giftige Atmosphäre der Buchdruckerstäbe.

Die Buchdrucker oder vielmehr die Setzer leiden, sagt man, eben so wie die Arbeiter in Blei, häufig an Koliken und überhaupt an Krankheiten der Verdauungsorgane (auch der Augen). Dieſs rührt nach *Serullas* in dem Journ. de Phys. XCIII. 153. von den Lettern her, welche aus Blei mit arsenikhaltigen Antimon bestehend beim häufigen Reiben eine Atmosphäre von giftigem Staube verbreiten.

Arsenikwasserstoffgas.

Dieses Gas wird nach *Serullas* in dem Journ. de Phys. 1821. Août. auf folgende Weise am einfachsten und leichtesten dargestellt:

Ein Gemenge von 2 Theilen metallischen Anti-

mons mit 2 Weinsteinrahm und 1 Arsenikoxyd zerreibt man aufs feinste und glühet es 2 Stunden lang heftig in einem verschlossenen Tiegel. Dadurch erhält man eine Legirung, welche bei der Berührung mit Wasser ein mit Arsenik gesättigtes Wasserstoffgas liefert. Man kann es lange aufbewahren in einem verschlossenen Gefäſse. Wenn man nun damit ein Experiment anstellen will, so nimmt man von der Legirung 8 bis 10 Grammen, pülvert sie und bringt das Pulver schnell unter eine mit Wasser gefüllte auf einer Schale stehenden Glocke, worauf in 2 bis 3 Minuten sich mehrere Deciliter des verlangten Gases entwickeln. Mit Anwendung der Wärme scheint das Gas weniger arsenikhaltig auszufallen.

Bleioxyd mit gleichen Theilen Weinstein und der Hälfte Arsenikoxyd geglühet giebt ebenfalls eine Kaliumlegirung, woraus sich mit Wasser über Quecksilber Arsenikwasserstoffgas entwickeln läſst, doch weniger schnell und nicht so reichlich.

Zur Mineralogie von Ceylon.

Die geognostische Beschaffenheit von Ceylon beschreibt *John Dary* in seiner Reise als sehr einförmig: die einzigen ältern Gebirgsarten sind Granit, Gneis, Thon- und Hornblendeschiefer und Dolomit, von Granit und Dolomit aber finden sich viele Abänderungen. Von neuern Gebirgsarten trifft man nur Sandstein und Kalkstein, doch auch nur wenig an.

Dagegen bietet die Oryctognosie Ceylons, wenn auch nicht viel Mannigfaltiges, doch viel Eigenthümliches dar. Die Insel ist reich an Edelsteinen, aber

arm an Metallen. Von letztern findet man blos Eisen und Manganerze, und auch diese nur in wenigen Arten und in geringen Massen. Schwefelkiese sind selten, häufiger Magneteisenstein, Hämatit, Eisenglanz und Sumpferz mit häufigen Eisenblau, welches zur Farbe dient. Von Mangan hat man erst kürzlich das graue und schwarze Oxyd entdeckt. Nach Kupfer, Blei, Zinn u. s. w. sucht man vergebens.

Bekannt sind die Ceylonischen Edelsteine, besonders die Circone, welche *Dary* mit einer dritten dunkelbraunen undurchsichtigen Species vermehrt. Rubine, Granaten, Saphire, Chrysoberyll, Corund, Turmalin, und gemeine Schörle, Katzenauge, Amethyst, Rosenquarz und andere gefärbte Quarze kommen in granitartigen Gebirgen begleitet von Glimmen, Feldspath, Hornblende und glasigen Tremolit vor. Schmaragde und Berylle aber, deren Vorkommen auf Ceylon allgemein angegeben wird, fehlen. Im Dolomit kommen blos vor kohlensaurer Talk, Chlorit, Talk, Gyps, Kalkspath und Sinter, sämmtlich selten. Einige Höhlen liefern vielen Salpeter, auch Alaun und Bittersalz. Kochsalz wird blos aus Sümpfen an der Küste, aber reichlich gewonnen. Unter den Inflammabilien findet man Graphit und Schwefel, letzteren als Seltenheit.

John Dary über das Ceylanische Dolomit-Gebirge.

Der Dolomit, welcher nach dem Granit auf Ceylon die Hauptgebirgsart bis zu Höhen von 6000 Fuſs bildet, ist wie *J. Dary* in seiner Reisebeschreibung

berichtet, ungemein mannigfaltig und verschieden an Ansehen und Gehalt. Der schönste, zu Bildhauerarbeit brauchbarste, enthält nur wenig Bittererde. Andere Abänderungen sind mit Quarz, Glimmer und Feldspath gemengt. Der häufigste und reinste von krystallinischer Structur und 1,93 spec. Gewicht, besteht aus

kohlensaurer Bittererde			56,0
—	—	Kalkerde	36,9
Thonerde	—	—	4,1
Kieselerde	—	—	1,0
Wasser	—	—	2,0
			100.

In dem Dolomit sind grofse Höhlen, worin sich sowohl Kalk als Kalisalpeter (letzterer aus zersetztem Feldspathe) bilden, vermengt mit kohlensaurer Magnesia, welche 5 Proc. Wasser und 9 Proc. Kieselerde beigemischt enthält.

Sewerguine über den Yu.

In den Mem. de l'Acad. de St. Petersbourg 1820. S. 297. giebt *Sewerguine* aus Nachrichten und eigner Ansicht von dem chinesischen Edelsteine Yu folgende mineralogische Beschreibung:

Seine Farbe ist vorzüglich milchweifs, seltner citrongelb, zinnober- und purpurroth; zuweilen mit Flecken. Von angenehmen fettigen Glanze. Er kommt vor in Kugeln und rundlichen Geschieben. Hart, spröde und leicht zerspringbar, klingend. Findet sich frei in Flüssen (Wasser-Yu) und in Höhlen (Erd-Yu) in

Japan, an den Gränzen der Tartarei und bei Irka der Hauptstadt in der kleinen Bucharei.

Man bereitet in China daraus Siegelringe, kleine Gefäſse und musicalische Instrumente.

(Der Yu scheint nichts weiter als ein Chalcedon oder sog. Achat und mit der Masse der Murrhinischen Gefäſse identisch zu seyn. d. Red.)

Ueber Auflöslichkeit der Magnesia.

Zu den Substanzen, welche in kaltem Wasser auflöslicher sind, als in heiſsem, gehört nach *Fyfe* in dem Edinb. Journ. Vol. V. p. 305. auch die Bittererde, deren Auflöslichkeit immer sehr verschieden gefunden worden. Bei 60° F. wird nämlich die Bittererde von 5142 Theilen Wasser aufgenommen, während sie in der Siedhitze 36000 Wasser erfordert. Hierin scheint auch der Grund zu liegen, warum ein bittererdehaltiges Wasser durch Erwärmung trübe wird.

Auch die kohlensaure Bittererde ist nach *Fyfe* in kaltem Wasser mehr als in siedendem auflöslich, indem sie von jenem nur 2493, von diesem aber 9000 Theile zur Auflösung erfordert.

Hy Davy über Wiederherstellung ausgelöschter Tinte.

Zur Wiederherstellung der Schrift ausgelöschter Manuscripte bedient sich der Abbate *Mai* der Galläpfelauflösung, andere empfehlen die Schwefelleber, *Blagden* wandte eisenblausaures Kali und abwech

selnd eine Säure an, um das zurückgebliebene Eisenoxyd der Tinte wieder sichtbar zu machen. Das beste Verfahren nach *Hy. Davy's* Versuchen aber ist, eine schwache Auflösung von eisenblausaurem Kali mit ein wenig Salzsäure versetzt vermittelst eines kameelhärnen Pinsels auf die erloschenen Schriftzüge aufzutragen.

Aus *Hy. Davy's* Abhandlung über die Herculanischen Mss., in den Philos. Transact. 1821. P. 2.

Die Ostseeluft.

Nach *Vogels* und *Krügers* sorgfältigen Untersuchungen in dem Journ. de Pharm. 1821. Oct. enthält die Atmosphäre des baltischen Meers etwas weniger Oxygen als die Landluft (nämlich 20,50 bis 20,59 statt 21 Proc.), aber dagegen weniger Kohlensäure und eine Beimischung von salzsauren Salzen, woraus sich die Erleichterung, welche besonders asthmatische Kranke auf einer Ostseefahrt empfinden, erklären lassen dürfte.

Bildung des Weinsteins vermittelst Kohlensäure.

Das neutrale weinsteinsaure Kali wird nicht blos durch starke Säuren eines Theils seiner Basis beraubt und in Weinstein verwandelt, sondern auch durch Kohlensäure, wie ein Versuch von *Dive* in dem Journ. de Pharm. 1821. Oct. zeigt, wonach eine Auflösung des neutralen Salzes nach der Schwängerung mit Kohlensäure häufige Krystalle von Weinstein absetzte.

Ueber die Weingährung.

Hr. *Dive* giebt in dem Journ. de pharm. 1821. Oct. folgenden künstlichen Most an, woran sich die Erscheinungen der Weingährung und insbesondere der Weinsteinbildung gut beobachten lassen.

Eine Auflösung von 1 Theile *neutralen* weinsteinsauren Kalis und 4 Th. Cassonadezuckers in etwa 60 Th. Wasser wird mit etwas Hefen versetzt einige Stunden hingestellt, darauf noch vor Eintritt der Gährung filtrirt und in einem weifsen Glase bei einer Temperatur von 15 bis 20° R. der Gährung überlassen. Die Flüssigkeit wird bald trübe, und nach drei Tagen bei Eintritt der Gährung scheiden sich Krystalle von saurem weinsteinsauren Kali an der Oberfläche ab, welche sich darauf am Boden des Gefäfses vereinigen. Diese sichtbare Bildung von Weinstein, der auch die Seiten des Gefäfses überzieht, dauert so lange, bis die Weingährung aufhört.

Der Weinstein, der sich aus dem Weinmost in grofser Menge absetzt, scheint vorher ebenfalls als neutrales Salz, wenigstens gröfstentheils vorhanden gewesen zu seyn.

Childern über eine Concretion.

Nach dem Tagsberichte der Londner Societät in den Ann. of Philos. 1822. Jan. untersuchte *Childern* mehrere Concretionen aus dem Colon eines Menschen, der an Verschluckung von Pflaumenkernen gestorben war. Sie wogen zusammen 4½ Unzen. In der Mitte der Stücke (von 511 bis 1036 Gr.) befand sich ein

Pflaumenkern. Die umgebende dichte Masse, von 1,875 spec. Gew., bestand aus

animalischer Substanz, meist Gallerte	25,2
Harze	3,9
phosphorsaurem Ammoniaktalke . .	5,16
— — — — Kalke . . .	45,34
Pflanzenfaser	20,3
	100.

Aufbewahrung von Eiern und Käsen.

Als vor einiger Zeit zu Paris ein Eierhändler eine grofse Menge Eier auf den Markt brachte und nach England versandte, die ungeachtet ihres Alters frisch waren und sich erhielten, übertrug der Pariser Gesundheitsrath dem Hrn. *Cadet* eine Untersuchung derselben, wobei sich fand, dafs die Eier mit einem künstlichen Ueberzuge von kohlensaurem Kalke versehen waren. Versuche zeigten, dafs in dünne Kalkmilch getauchte Eier sich 7 Monate lang erhalten.

Bei dieser Gelegenheit erwähnt das Journ. de Pharm. 1821. Oct., dafs man in dem Mörtel einer Kirchenmauer frischerhaltene Eier gefunden habe, welche aller Wahrscheinlichkeit nach mehrere Jahrhunderte eingeschlossen gewesen, und gedenkt des frühern Falls, dafs zu Limoges in einer alten Grundmauer eine eichene Kiste mit Käsen angetroffen worden, welche mit Kohlenpulver umgeben sich Jahrhunderte lang vollkommen würzhaft erhalten hatten.

Henry über das Safranpigment.

In dem Journ. de pharm. 1821. Sept. zeigt *Henry*, daſs die nach *Bouillon Lagrange* und *Vogel* aus dem Safran dargestellte Polychroite noch mit einem flüchtigen Oele salzartig verbunden ist, wovon ihre Auflöslichkeit im Wasser herrührt. Um dies Oel abzuscheiden, behandelt man das aus dem Safranextracte vermittelst Alkohol von 40° B. ausgezogene Pigment mit etwas Kali oder Natron oder mit einer Säure (z. B. Essigsäure), und wäscht den unauflöslichen Rückstand.

Dieses reine Safranpigment ist nach dem Trocknen ein scharlachrothes Pulver; angefeuchtet aber gelblich. Ohne Geruch, und von nur wenig bitterm Geschmacke. Sehr wenig auflöslich im Wasser, aber leicht im absoluten Alkohol, in fixen und flüchtigen Oelen, weniger im Aether. Verbindet sich leicht mit starken Alkalilaugen zu lebhaft gelben Auflösungen, und läſst sich daraus wieder durch Säuren in schönen Flocken trennen. Von Pflanzensäuren wird es nur in geringer Menge mit dunkelrother Farbe aufgelöst. Beim Verbrennen läſst es blos etwas Eisenoxyd zurück, und bei der Zersetzung mit Kupferoxyd giebt es blos Wasser und Kohlensäure.

Wenn man den Safran mit 8 Theilen gesättigter Kochsalzauflösung und 4 Th. Aetzkalilauge von 28° B. in einer Retorte bis zum Sieden erhitzt, so geht in weiſsen Dämpfen ein gelbliches Oel über, welches den eigenthümlichen Geruch und Geschmack des Safrans hat, und worin auch die besondern Wirkungen des Safrans ihren Sitz zu haben scheinen.

Von diesem Oele enthält der Safran 10 Proc. und von dem reinen Pigmente 42 Proc.

Aus der Zersetzung der mit dem Oele verbundenen Polychroite erklärt sich die Veränderung, welche das Sydenhamsche Laudanum nach einiger Zeit erleidet.

Baup über die Chinaalkaloide.

Nach *Baup* in dem Journ. de pharm. 1721. Sept. ist das saure schwefelsaure Chinin rein weifs, und bildet rechtwinklichte, übrigens verschieden modificirte Säulen, welche leicht beim langsamen Erkalten der Auflösung anschiefsen. Es löst sich bei 12,5° C. in 11 Theilen Wasser auf, und wird auch leicht von verdünntem Alkohol aufgenommen, weniger leicht von concentrirtem. Bei 100° C. schmilzt es in seinem Krystallisationswasser. Die vergleichende Analyse der beiden schwefelsauren Chininsalze gab

Chinin	82,568	61,640
Schwefelsäure	9,176	13,698
Wasser	8,156	24,657
	100.	100.

Wenn der Werth eines Antheils Chinin 45 ist, den Sauerstoff als Einheit gesetzt, so besteht hiernach das neutrale Salz aus 1 Anth. Chinin, 1 Anth. Säure und 4 Wasser; das zweite saure Salz aber enthält genau doppelt so viel Säure und 4mal so viel Krystallisationswasser.

Eigenthümliche Substanz der Pareira brava.

Wenn die Wurzel von Pareira brava nach dem

neueste Verfahren, die Pflanzenstoffe auszuscheiden, behandelt wird, so erhält man nach *Feneulle* in dem Journ. de Pharm. 1821. Sept. eine gelbe bittere Substanz, welche der eigentliche Träger der Eigenschaften dieser Wurzel ist. Die Auflösung der Substanz wird gefällt durch Galläpfeltinktur, auch durch Bleizucker.

Wurzel der Nymphaea alba.

Diese Wurzel enthält nach *Morin* in dem Journ. de pharm. 1821. Oct. ausser Stärke, Schleim und Zucker, Ulmin und Holzfaser und mehrere in Pflanzen gewöhnlich vorkommenden Salzen auch eine vegetabilisch-animalische Substanz, ein braunes scharf schmeckendes, in Alkohol nicht aber in Aether auflösliches Harz, und eine gelblichbraune, scharfe, zum Theil flüchtige in Aether auflösliche Fettigkeit, endlich in beträchtlicher Menge eine eigenthümliche Verbindung von Gerbstoff mit Gallussäure, woraus die Färberei Nutzen ziehen kann. Dafs die Wurzel der weifsen Nymphäa baumwollenen Zeuchen ein sehr angenehmes Grau giebt, hat früher schon Hr. *Feits* in Wien angezeigt.

Das Solanin, nach *Desfosses.*

Wird der Saft reifer Beeren des Nachtschattens, Solanum nigrum L., mit Ammoniak versetzt, so fällt nach Desfosses in den Journ. de Pharm. 1821. Sept.

eine graue Substanz nieder, welche aufgelöst in Alkohol beim Abdampfen eine weifse alkaloidische Substanz — Solanin — darstellt.

Nach dem Trocknen ist das Solanin im Aeufsern ähnlich dem Cholestrin, es erscheint nämlich als ein perlmutterartig schimmerndes undurchsichtiges weifses Pulver. Es ist geruchlos, hat aber einen etwas bittern und widerlichen Geschmack. Schmilzt bei 100° C. und gerinnt darauf beim Erkalten zu einer citrongelben durchsichtigen Masse. In höherer Hitze zersetzt es sich nach Art anderer stickstofffreien Pflanzensubstanzen mit Zurücklassung weniger Kohle.

Es ist unauflöslich in kaltem Wasser; heifses nimmt davon $\frac{1}{8000}$ auf; Alkohol weit mehr, Aether weniger. Olivenöl und Terpenthinöl wirken darauf nicht merklich. Durch Chlorin wird es nicht zerstört, sondern in auflösliches salzsaures und chlorinsaures Salz verwandelt. Auf Curcume reagirt es nur gering alkalisch, stellt aber den Lakmus wieder her.

Mit Säure verbindet es sich leicht und giebt neutrale Auflösungen, woraus es sich durch Alkalien in gallertähnlichen Flocken wieder fällen läfst. Diese Salze lassen sich nicht krystallinisch darstellen, sondern bilden gummiähnliche durchsichtige, spröde nicht zerfliefsende Massen.

Zur Sättigung erfordern 100 Th. Solanin nur 10,951 Schwefelsäure oder 6,666 Salzsäure.

Im natürlichen Zustande ist es an Aepfelsäure gebunden, welche Säure in allen Solaneen, auch in den Kartoffeln vorherrscht. (In Sol. dulcamara nimmt *Desfosses* aufserdem eine eigenthümliche süfsliche Substanz — Dulcamarine — an, welche aber *Pelletier* für eine Mischung von Solanin mit der von *Robiques* in

der Reglisse gefundenen unkrystallisirbaren Zuckersubstanz hält).

Das Solanin wirkt vomitif und darauf schlaferregend.

Schnellbleiche des Wachses.

Das Bleichen des Wachses oder die Zerstörung der Farbestoffe in diesem festen Oele durch Einwirkung der Atmosphäre läſst sich nach Hrn *Julia's* vorläufigen Versuchen in den J. de Pharm. 1821 Oct. durch verdünnte Mineralsäuren schneller bewirken. Dünne Wachsscheiben mit durch 3 Thl. Wasser verdünnter Schwefelsäure gekocht, werden sogleich weiſslich; mit 4 Wasser und ein Salpetersäure werden sie in drei Stunden noch heller, weniger schnell mit verdünnter Salzsäure; am besten wirkt verdünntes Königswasser, Salpetersalzsäure, beinahe eben so gut das Chlorin. Um mit letzterem das Wachs schnell zu bleichen, siedet man es zwei Stunden lang in mit vier Theilen Wasser verdünnter Salzsäure, wozu eine angemessene Menge Braunstein gesetzt worden.

Wirkung starker Säuren auf das Wachs.

Wenn auf geschmolzenes Wachs concentrirte Schwefelsäure getröpfelt wird, so zersetzt es sich unter Entwicklung von schweflicher Säure: durch Salpetersäure wird dessen Farbestoff zerstört unter Entwickelung von Salpetergas: in beiden Fällen wird also Sauerstoff an das Wachs abgesetzt. Mit Salzsäure gekocht entwickelt das Wachs Chloringas: hier muſs also der neuern Theorie zufolge Wasserstoff abgesetzt worden seyn, (das für sich allein jedoch nicht

auf das Wachs einwirkt). Bei diesen Versuchen fragt Hr. *Julia* in dem Journ. de Pharm. 1821. Oct., wie dieser Widerspruch zu lösen? (Beim erstern Falle ist ohne Zweifel der Farbestoff im oxydirten Zustande, beim zweiten im hydrogenirten Zustande ausgeschieden worden, worüber die Untersuchung des umgeänderten Farbestoffes nähere Belehrung hätte geben können. Ob Wasser dabei zersetzt worden, ist für das Resultat gleichgültig).

Neues Verfahren, Blausäure zu bilden.

Nach *Dive* in dem Journ. de Pharm. 1821. Oct. giebt ein Gemenge von Salmiak mit 8 Theilen rohem Weinstein nach dem Glühen bis zur Verkohlung in einem Tiegel eine beträchtliche Menge blausaures Kali. Dies Verfahren, weiter verfolgt, liefse sich vielleicht im Grofsen zur Berlinerblaufabrikation anwenden. (Bekanntlich stellte schon *Scheele* vermittelst Salmiak blausaures Kali dadurch dar, dafs er dies Salz in ein glühendes Gemenge von Aetzkali und Kohle nach und nach schüttete, und das Product dieser Operation auslaugte).

Mineralogische Anzeige.

Herr F. C. Heyer zu Lüneburg zeigt an, dafs er vor kurzem daselbst die seltensten Krystallisationen des Boracits, nämlich reguläre Titraëder mit abgestumpften Kanten und dreiflächich zugespitzten Ecken gefunden habe und auswärtigen Sammlern, vorzüglich im Tausch gegen Insecten überlassen könne.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

Februar 1822.

Monats-	Barometer.				
Tag.	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	11 F.	27″ 5‴, 48	7. 9 A.	27″ 4‴, 12	27″ 4‴, 65
2.	9 F.	27 3, 95	7. 9 A.	27 2, 79	27 3, 54
3.	3 F.	27 1, 92	10 A.	26 11, 40	27 0, 56
4.	7 A.	27 1, 00	3 F.	26 11, 12	27 0, 11
5.	11 A.	27 0, 67	5 F.	27 0, 03	27 0, 13
6.	11 A.	27 4, 81	3 F.	27 0, 89	27 2, 75
7.	3 F.	27 4, 80	4 A.	27 3, 69	27 4, 13
8.	5 F.	27 3, 84	3 A.	27 2, 92	27 3, 34
9.	9 A.	27 3, 31	4 F.	27 2, 97	27 3, 07
10.	7 F.	27 3, 53	7 A.	27 2, 02	27 2, 75
11.	10½ A.	27 3, 29	4 F.	27 2, 24	27 2, 71
12.	11 F.	27 3, 88	3 F.	27 3, 39	27 3, 64
13.	9. 11 F.	27 3, 45	3 A.	27 2, 93	27 3, 21
14.	11 A.	27 3, 78	4 F.	27 3, 17	27 3, 46
15.	11 F.	27 4, 12	3 F. . 6 A.	27 3, 71	27 3, 89
16.	9 A.	27 5, 18	3 F.	27 4, 07	27 4, 68
17.	4 F.	27 5, 42	3 A.	27 3, 79	27 4, 65
18.	7 F.	27 4, 62	3 A.	27 4, 33	27 4, 48
19.	9 F.	27 4, 84	3. 9 A.	27 4, 54	27 4, 67
20.	3 F.	27 4, 04	10 A.	27 0, 70	27 2, 21
21.	10 A.	27 4, 23	5 F.	26 11, 97	27 1, 56
22.	9 F.	27 6, 02	1. 3 F.	27 5, 06	27 5, 40
23.	10 F.	27 4, 68	5 A.	27 4, 11	27 4, 40
24.	9 F.	27 4, 54	4 A.	27 3, 62	27 4, 19
25.	9 A.	27 4, 75	3. 5 F.	27 3, 80	27 4, 04
26.	3 F.	27 4, 37	5 A.	27 2, 91	27 3, 68
27.	9 A.	27 6, 53	5 F.	27 3, 08	27 4, 49
28.	10 F.	27 8, 53	3 F.	27 7, 76	27 8, 23
Im ganz. Mon.	d. 28. 10 F.	27 8, 53	d. 4. 3 F.	26 11, 12	27 3, 50

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
+ 0, 3	— 2, 8	— 1, 34	560	488	536, 3	SW. SO. 1.	OSO. 1
+ 0, 6	— 5, 2	— 2, 23	548	428	481, 6	SO. 1	SO. 1
+ 1, 2	— 4, 0	— 1, 06	556	482	522, 2	SO. 1	SO. 2
+ 5, 0	— 0, 5	+ 2, 50	553	496	526, 8	WSW. 2	SO. 1
+ 4, 3	+ 0, 7	+ 2, 37	503	393	447, 1	SO. 2	SO. 1
+ 5, 3	— 0, 8	+ 2, 75	514	408	460, 6	SW. 1	NW. 1
+ 3, 3	— 2, 3	+ 0, 80	592	369	495, 1	SO. 2	SO. 1
+ 4, 5	— 1, 8	+ 0, 64	582	488	500, 0	SO. 1	W. 1
+ 0, 7	— 0, 7	+ 0, 02	402	335	365, 2	SO. 1	SO. 1
+ 1, 8	— 2, 3	+ 0, 08	570	311	488, 6	OSO. 1. 2	ONO. 1
0, 0	— 3, 4	— 1, 11	491	431	461, 2	OSO. 1	SO. 1
+ 4, 2	— 1, 5	+ 0, 79	620	470	530, 4	SO. 1	OSO. 1
+ 1, 4	— 3, 2	— 1, 05	592	442	511, 5	SO. 1	SO. 1
0, 0	— 3, 8	— 2, 30	527	437	475, 3	SO. 1	SO. 1
+ 0, 2	— 3, 4	— 1, 73	508	356	435, 8	SO. 1	SSO. 1
— 1, 0	— 4, 4	— 2, 56	505	407	453, 0	SSW. 1	SSW. 1
+ 1, 3	— 1, 4	— 0, 12	446	325	403, 1	SW. SO. 1	NW. 1
+ 4, 2	+ 2, 2	+ 3, 24	389	311	342, 9	NW. 1	WNW. 1
+ 5, 0	+ 2, 7	+ 3, 70	532	371	464, 0	WNW. 1	NNW. 1
+ 4, 4	+ 0, 6	+ 2, 20	550	412	478, 5	OSO. 1	SO. 1
+ 5, 6	0, 0	+ 1, 40	565	372	469, 4	SO. NW. 1	NW. 1. 2
+ 4, 5	— 0, 8	+ 1, 33	667	525	581, 6	NW. NO. 1	WNW. 1
+ 4, 0	— 2, 6	— 0, 94	642	458	557, 2	OSO. 1	SO. 1
+ 4, 7	— 3, 0	+ 1, 03	624	522	572, 1	SO. NW. 1	WSW. 1
+ 5, 0	+ 1, 7	+ 3, 49	584	507	559, 6	SW. NW. 1	WSW. 1
+ 5, 8	+ 2, 0	+ 3, 74	500	358	428, 5	SO. 1	OSO 1
+ 3, 0	— 1, 2	+ 1, 84	568	323	470, 9	SO. NW. 2	NW: SO. 1
+ 3, 5	— 1, 6	+ 1, 16	672	507	606, 3	NW. SO. 1	SO, 1
+ 5, 8	— 5, 2	+ 0, 66	672	311	486, 6	—	—

Monatstag.	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Schön.	Heiter.	Heiter.
2.	Heiter.	Heiter.	Schön.
3.	Vermischt.	Trüb.	Trüb.
4.	Tr. Regen. Wd.	Trüb.	Trüb.
5.	Tr. Regen. Wd	Trüb.	Trüb.
6.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Heiter.
7.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Vermischt.
8.	Schön.	Schön. Nebel.	Trüb. Nebel.
9.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
10.	Trüb. Nebel.	Trüb. Wind.	Heiter.
11.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.
12.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.
13.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
14.	Tr. Nebel. Reif.	Vermischt.	Schön. Nebel.
15.	Trüb. Nebel.	Schön.	Heiter.
16.	Tr. Nebel Reif.	Trüb.	Schön. Trüb.
17.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Regen. Schnee. Nebel.
18.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
19.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb.
20.	Trüb.	Trüb.	Schön Trüb.
21.	Trüb. Nebel.	Trüb. Verm.	Heiter. Trüb.
22.	Vermischt.	Schön.	Heiter.
23.	Heiter.	Schön.	Heiter.
24.	Heiter.	Vermischt.	Heiter. Trüb
25.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
26.	Trüb. Nebel.	Vermischt.	Heiter. Nebel. Trüb.
27.	Trüb. Nebel.	Trüb. Wind. Vermischt.	Heiter. Wind
28	Schön.	Schön.	Heiter.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	3
Schöne Tage	5
Vermischte Tage	7
Trübe Tage	13
Tage mit Wind	6
Tage mit Sturm	0
Tage mit Nebel	12
Tage mit Regen	5
Tage mit Schnee	1
Tage mit Reif	3
Heitere Nächte	10
Schöne Nächte	2
Verm. Nächte	6
Trübe Nächte	10
Nächte mit Wind	1
Nächte mit Sturm	0
Nächte mit Nebel	6
Nächte mit Regen	1
Nächte mit Schnee	1
Betrag des Regens 4½ pariser Lin.	
Herrschende Winde SO.	
Zahl der Beobachtungen 345.	

Anmerk. Der hohe Barometerstand vom letzten Februar ist beinahe so merkwürdig als der niedrige vom 25. December abhin; doch kommt diese Höhe jener vom 7. Febr. 1821 zu 27″ 10‴ 8 nicht gleich. Aus vorigen Jahrg. kommen noch folgende vor; als: 1802 d. 28. Jänner, 7 bis 9 U. frühe 27″ 8‴, 4: 1778 d. 27. Dec. 7 U. frühe 27″ 8‴, 4: 1787 den 30. Jän. 11 U. frühe 27″ 8‴, 0 u. s. f. Wobei zu bemerken, daſs alle Beobachtungen an demselben Ort und mit demselben Barometer gemacht, und auf die Temperatur + 10 R. sind reducirt worden. Welchen Stand wird wohl das Barometer zu derselben Zeit bei unseren Antipoden gehabt haben? Volle 20 Tage hatten wir SO und OSO Winde, welche Abends in SW oder NW. umsetzten. Im ganzen Monate war kein Sonnenflecken sichtbar.

Untersuchung der sogenannten Bernsteinerde.

Vom
Medicinalrathe Dr. *Hagen*
in Königsberg.

Wenn gleich über diese schon eine Zergliederung von mir vorhanden ist (*Schweigger's* Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen. S. 125.), so ist diese doch theils wegen der Geschwindigkeit, mit welcher ich sie auf den Wunsch meines sehr geschätzten nun, leider! ermordeten Freundes liefern mufste, unvollständig, theils mein demselben übergebener Aufsatz fehlerhaft gedruckt worden. Ich habe es daher für meine Pflicht gehalten, jenen Gegenstand aufs Neue vorzunehmen und bei mehrerer Mufse genauer zu untersuchen.

Man versteht unter der Benennung Bernsteinerde das Stratum, worin der Bernstein nesterweise an den hohen Ufern der Ostsee in einer Tiefe von 118 bis 140 Fufs vorgefunden wird. Die Erde, die zu den folgenden Versuchen verwandt worden, rührt aus der

Gegend des Dorfes Grofs-Hubnicken her, wo der Bernstein in den Jahren 1781 bis 1787 auf bergmännische Art durch Stollen und Schachten gewonnen wurde, und möchte wohl von der aus Rautau, die mir vom vorgenannten Freunde übergeben wurde, nicht sehr verschieden seyn.

Die äufsere Beschaffenheit derselben, besteht in Folgendem.

Sie ist

rauchgrau, ins Gelbliche schielend,

staubartig, zum Theil locker zusammengebacken, mit Bernsteinstücken, zertrümmerter Braunkohle von dunklerer Farbe und grobem Sande gemischt, und stark schimmernd,

glanzlos, undurchsichtig, nur die schimmernden Theile, die unter der Vergröfserung die Gestalt von Plättchen zeigen, haben Durchsichtigkeit.

wenig abfärbend,

dem Magnet nicht folgend,

von stark zusammenziehendem Geschmack, und specifischem Gewichte = 1,803.

Zu den folgenden Versuchen wurden die Bernsteinbrocken aus der Erde mit der gröfsten Aufmerksamkeit entfernt.

A. An der Flamme eines Lichtes ist sie sehr schwer zum Glimmen zu bringen und zeigt dabei einen schwach brenzlichen Geruch.

B. Mit Wasser gekocht, erhielt dieses eine gelblich braune Farbe, die zum Theil vom Extraktivstoff herrührte.

C. 300 Grane wurden mehrere Stunden durch einer Wärme von 64° R. ausgesetzt, und verloren dabei 12¼ Gran an Gewicht.

D. Eben so viel von dieser Erde wurde mit destillirtem Wasser aufs sorgfältigste ausgelaugt, welches zuletzt siedend angewandt wurde. Der Rückstand betrug, nachdem er stark getrocknet war, 279¼ Gran. Es fehlten daher 20¾ Gran, wovon, wenn nach C. 12¾ Gran als Wassergehalt abgehen, 8 Gran vom aufgegossenen Wasser aufgenommen werden. Diese Lösung hatte einen vitriolischen Geschmack, wurde durch Galläpfeltinktur schwarz, von blausaurem Kali dunkelblau gefärbt, und schlug aus einer Auflösung des salzsauren Baryts schwefelsauren Baryt nieder.

E. Ich glaubte, die Braunkohle mit Wasser von der Erde selbst absondern und auf diese Weise ihren Gehalt bestimmen zu können: doch beim Aufgiefsen und Umrühren desselben schwamm zwar ein Theil oben auf, der gröfste Theil aber liefs sich auf keine Weise in die Höhe bringen. Es wurden daher, um den Kohlengehalt zu bestimmen, 279¼ Gran, die nach D. zurückgeblieben waren, in einem Platintiegel unter beständigem Umrühren, so lange im Glühen erhalten, bis die graue Farbe ganz verschwunden und isabellgelb geworden war. Sie wog jetzt 242¼ Gran, und der durch Glühen zerstörte Theil betrug daher 37¼ Gran.

F. Von dieser ausgeglüheten Erde wurde der grobe darin enthaltene Sand durch Schlämmen mit Wasser abgesondert. Er hielt das Gewicht von 56 Gran, und bestand aus einem Granitgemenge, in dem der rothe Feldspath mehr als der Quarz, dessen Körner ziemlich grofs waren, betrug.

G. Die beim Schlämmen mit dem Wasser abgegos-

sene Erde bestand gröſstentheils aus dem Glimmerblättchen, die nach dem Glühen silberweiſs waren. Sie wurde in einem Achatmörsel aufs feinste zerrieben und mit 300 Gran zerfallenem kohlensauren Natrum vermischt in einem Silbertiegel zwei Stunden lang im Rothglühen erhalten. Die Masse kam nicht zum Schmelzen, sondern zeigte sich bloſs weich und zähe und von zitrongelber Farbe.

a. Sie wurde mit Wasser übergossen und, nachdem sie zergangen, Salzsäure, die ein starkes Aufbrausen erregte, überschüssig zugesetzt, wobei das Ganze zu einer dicken Gallerte gerann, die mit mehrerem Wasser verdünnt wurde. Ein kleiner Theil, der in flockiger Gestalt herumschwamm, blieb unaufgelöst. In einem Glaskolben wurde alles bis zur vollkommenen Trockne abgedampft. Der Rückstand war von hellgelber Farbe.

b. Er wurde mit Wasser, das mit Salzsäure versetzt war, aufgeweicht, das Unaufgelöste aufs vollkommenste ausgesüſst und getrocknet. Es betrug nach dem Glühen 157 Gran. Die Farbe desselben war nicht ganz weiſs, sondern schielte ins Gelbe, und dieses konnte selbst durch die Digestion mit Salzsäure nicht davon entfernt werden. Uebrigens zeigte sie alle Zeichen der Kieselerde.

c. Das Flüssige, welches beim Auslaugen und Absüſsen bei *b.* erhalten wurde, ward, nachdem es bis auf einen Theil abgedampft worden, so lange mit ätzendem Ammoniak versetzt, als sich noch ein Niederschlag darstellte. Dieser war

von sehr dunkelgelber Farbe und flockig. Er wurde mit häufigem Wasser ausgewaschen.

d. Die Feuchtigkeit, die hier gesammelt wurde, erlitt vom Eintröpfeln der Auflösung des kleesauren Kali nur eine geringe Trübung. Der Niederschlag wurde sorgfältig ausgesüſst und wog nach dem Trocknen $4\frac{3}{5}$ nach dem Glühen $2\frac{1}{2}$ Gran. Die von dem Abscheiden dieser Kalkerde erhaltene Flüssigkeit wurde von kohlensaurem Natrum nicht im mindesten mehr geändert.

e. Der gelbe flockige, gut ausgesüſste Niederschlag von *c.* wurde noch feucht mit ätzender Natrumlauge übergossen, und in die Wärme gestellt. Letztere nahm ihn gröſstentheils bis auf das Eisenoxyd auf, welches gehörig ausgewaschen, getrocknet und dann geglüht, $6\frac{1}{4}$ Gr. betrug.

f. Die abgesonderte Natrumlauge nebst dem Absüſswasser lieſs bei Zusetzung des salzsauren Ammoniaks eine Erde fallen, die nach dem Aussüſsen Trocknen und Glühen $17\frac{1}{4}$ Gran wog und Thonerde war.

Nach dieser Zergliederung enthält die untersuchte Erde an

	in 300 Gran	im 100
granitartigem Sande (F)	56,00	18,66
Wasser (C)	12,25	4,08
schwefelsaurem Eisen (D)	8,00	2,66
Kohle (E)	37,62	12,54
Kieselerde (G *b*)	157,00	52,33
Thonerde (G *f*)	17,20	5,73
Kalkerde (G *d*)	2,11	0,37
Eisenoxyd (G *c*)	6,33	2,11
	296,51	98,48

Ob die Kalkerde wirklich als Bestandtheil dieser Erde anzunehmen sey, oder vielmehr, da sie so wenig beträgt, aus der Asche der zerstörten Braunkohle herrühre, läſst sich nicht entscheiden.

Anhang.

Als Anhang zu der vorhergehenden Analyse mag es nicht unzweckmäſsig scheinen, einiges aus der Abhandlung des zu frühe verewigten *Schweiggers* über den *Bernstein* herauszuheben, was entweder unmittelbar gehört zu dem Kreise dieser chemisch-physikalischen Zeitschrift, oder denselben doch berührt.

„Der Baum", sagt der Verf., „an welchem der Bernstein öfters anliegend gefunden wird, zeigt sich ähnlich gebildet einem Harzbaume. Mehrmals sah ich 3 — 5 Zoll lange Schichten von Bernstein zwischen gleichen Schichten des fossilen Baumes, ja öfters mehrere abwechselnde Lagen von Bernstein und Holz, oder letzteres mit Bernsteinkörnern reichlich angefüllt. Solche den Bernstein umschlieſsende Schichten schie-

nen mir jedesmal Rindensubstanz und nicht eigentliches Holz. Schon im äussern Ansehen sind sie von Stücken verschieden, welche wahres fossiles Holz sind; sie bestehen nämlich aus dünnen über einander liegenden Lamellen, welche völlig den Lamellen der Rinden ähnlich sehen, sie zeigen sich nicht faserig und sind daher ungleich zerreiblicher als das eigentliche Holz. Häufig finden sich zahlreiche Risse nicht blos der Länge, sondern auch der Queere nach, so dafs die Substanz in kleine unregelmäfsige Stücke getheilt ist. Solche Queerrisse können im Holze nur sparsam vorkommen, da es aus langen Fasern besteht, und überhaupt unterscheidet man die eigentliche Holzmasse des fossilen Holzes auf den ersten Blick durch ihre faserige Structur und den nachher näher zu beschreibenden Bau." —

„Allerdings kein jetziger europäischer Baum liefert Harz in so grofsen Stücken und in solcher Menge als Bernstein ausgeflossen seyn mufs, wohl aber giebt das südliche Amerika Beispiele der reichlichsten Harzergüsse. Ich sah in England Stücke eines Harzes, welche unter dem Namen Copel verkauft wurden und an Umfang die gewöhnlichen Bernsteinstücke übertrafen, auch aus einem Gusse, nicht aus übereinandergeflossenen Lamellen bestanden. Stücke dieses Harzes, welche der berühmte Maler und Naturforscher *Sowerby* mir zeigte, waren ganz mit Inseeten (Fliegen, Mücken, Ameisen) angefüllt, durchsichtig und von wasserheller Farbe, in diesen Hinsichten mit dem Bernsteine vergleichbar. Ein Reisender, welcher aus Chili sie mitgebracht hatte, versicherte Herrn *Sowerby*, dafs dieses Harz öfters in Fufs dicker Masse den

Stamm eines Baumes umgiebt, den er systematisch nicht benennen konnte."

Was die *Bernsteinsäure* anlangt, welche in ihrem chemischen Verhalten von den Pflanzensäuren abweichende Eigenschaften zeigt: so erinnert d. V., dafs er schon im Königsberger Archiv 1811. B. 1. S. 219. die Hypothese aufgestellt habe, dafs Schwefelsäure die Umbildung jener vegetabilischen Säure veranlafst und überhaupt diejenige Veränderung des Harzes bewirkt haben möge, durch welche der Bernstein chemisch verschieden sich zeigt. „Hierbei, sagt er, leitete mich die Bemerkung, dafs diejenigen Stellen der Ostseeufer, an welchen Bernstein gegraben wird, reich an Vitriol sind. Bei weiterer Untersuchung des Strandes seit jener Zeit erhielt diese Hypothese für mich noch gröfsere Wahrscheinlichkeit. — Das meiste fossile Holz und der meiste Bernstein kommt zwischen *Palmeicken* und *Dirschkeim* vor. Hier findet man Vitriol in gröfster Menge, häufig krystallisirt, und das fossile Holz so sehr davon durchzogen, dafs es leicht an der Luft in Staub zerfällt. Bei *Rauschen* und *Rantau*, wo gegenwärtig Bernstein gegraben wird, sind Spuren des Vitriols gleichfalls unverkennbar und längs den Ufern erblickt man Streifen gelben durch Eisenoxyd gefärbten Sandes. Letztern halten die Bernsteingräber sowohl bei *Rauschen* als *Rantau* für sichere Anzeigen des Bernsteins und behaupten, dafs er nur unter solchen Streifen, jedoch auf unbestimmter Tiefe von 2 — 15 Fufs sich finde. Sollte diese Angabe auch irrig seyn, so ist es doch wenigstens höchst bemerkenswerth, dafs an allen Stellen des Seeufers, wo Bernstein gegraben wurde, die deutlichsten Spuren

der Oxydation sich zeigen und nicht glaublich, daſs diese ohne Einfluſs auf den Bernstein blieb."

„Will man das gleichzeitige Vorkommen des Vitriols und Bernsteins für zufällig halten, so stehen gleiche Beobachtungen in andern Ländern entgegen. Der Bernstein, welcher im Amte *Pretsch* in Sachsen gefunden wird, liegt gleichfalls in einer sehr vitriolhaltigen Erde und dieselbe Beobachtung wurde in einer spanischen Bernsteingrube gemacht" *).

„Vielleicht erhält obige Hypothese ihre volle Bestätigung durch eine der neueren Entdeckungen. *John* **) erzählt, daſs Herr Apotheker *Beissenhirtz* zu Preuſsisch Minden bei Bereitung des concentrirten Essigs mittelst essigsauren Kalks und Schwefelsäure unerwartet Bernsteinsäure erhielt. Noch ist die Bildung der Bernsteinsäure auf diesem Wege unerklärt, aber glaublich, daſs sie das Product der Einwirkung der Schwefelsäure auf essigsaure Verbindungen ist. So konnte mithin eine gewöhnliche Pflanzensäure durch den Einfluſs der Schwefelsäure des Bodens, in welchem der Bernstein sich findet, in Bernsteinsäure sich umgebildet haben. — Eine zweite Erfahrung dieser Art spricht nicht minder für obige Hypothese: *Barth* in Osnabrück machte die Beobachtung, daſs vor der

*) Beobachtungen, Zweifel und Fragen, die Mineralogie betreffend von *Franz* Freiherr v. *Bereldingen*, 2te Auflage, Hannover 1792. I. p. 351 u. 359.

**) Naturgeschichte des *Succins*, oder des sogenannten Bernsteins Köln 1816. II. p. 121. (Vergl. auch *John's* Abhandlung über diesen Gegenstand im Berlin. Jahrb. für die Pharmacie 1818. S. 158 — 166. und 1820. S. 380.)



Destillation mit Schwefelsäure bearbeiteter Bernstein beträchtlich mehr Bernsteinsäure giebt, als man auf dem gewöhnlichen Wege erhält. *Gehlen* fand diese Angabe richtig *), und nicht minder der hiesige Herr Hofapotheker *Hagen* bei mehrmaligen Versuchen. — Wenigstens ist die erwähnte chemische Verschiedenheit des Bernsteins kein Grund ihn als eine mineralische Substanz zu betrachten und überhaupt mag es nicht befremden, dafs ein fossiles Harz mit einem frischen Harze nicht in allen Charakteren **) übereinkommt.

---

*) Repertorium für Pharmacie, angefangen von *Gehlen*, fortgesetzt von *Buchner*. Nürnberg 1815. I. S. 300. (Vergl. auch die Bestätigung durch *Mayer's* Versuche 1819. B. 7. S. 246.)

**) Uebrigens ist doch zu bemerken, dafs die Bernsteinsäure sehr nahe mit der Maulbeerholzsäure übereinkommt, welche *Klaproth* in dem maulbeerholzsauren Kalke fand, womit die Rinde des weifsen Maulbeerbaums in *Palermo* bedeckt ist. Und an diese von der Bernsteinsäure *wenig verschiedene* Maulbeerholzsäure scheint sich wieder die von *Scherer* (Journal der Chemie und Physik B. IV. S. 566.) im Feldahorn gefundene Säure anzuschliefsen, welche sich vielleicht durch Behandlung mit Schwefelsäure der Bernsteinsäure näher bringen läfst. *Scherer* führt an, dafs sie mit Schwefelsäure erhitzt angenehm riechende Dämpfe verbreitet. Der Einflufs aber, welchen Schwefelsäure auf die Bernsteinsäure hatte, wird auch da, wo an den Fundorten Eisenvitriol fehlt, durch das Vorkommen einer andern schwefelsauren Verbindung des Gypses bestätiget, s. *Pfaff* über Bernstein im Segeberger Gyps. (Journ. der Chem. u. Phys. B. 8. S. 135.) und *Drapiez*

In dem folgenden Paragraphen geht d. V. zur Beantwortung der Frage über, zu welcher Familie der Baum gehörte, aus welchem das nun unter dem Namen Bernstein bekannte Harz floſs. Ziemlich allgemein gilt er für eine Palme. Es wird aber gezeigt, daſs der Baum offenbar unter die Dicotyledonen gehörte, mithin keine Palme seyn konnte. Denn in allen Puncten stimmt wie umständlich dargelegt wird, der Bau des Fossilen preuſsischen Holzes, wobei der Bernstein sich findet mit dem Bau dicotyledoner Gewächse zusammen. — Daſs es fossile Palmen im Norden gibt, obgleich auf gröſseren Tiefen und anderen Erdlagern mag zur Annahme geneigt gemacht haben, das Bernsteinholz sey eine Palme. Bis jetzt scheinen aber nirgends in Preuſsen Spuren von Palmenholz vorgekommen zu seyn; denn auch das versteinerte Holz, welches am Strande sich findet, hat unverkennbar die Merkmale dicotyledoner Gewächse.

„Daſs die Zeit der Bildung des Bernsteins nicht in die älteren Perioden der Erde fällt, ergiebt sich leicht daraus, daſs man die Insekten, welche in ihm vorkommen, meistens mit Bestimmtheit zu *Gattungen* bringen kann, die noch auf der Erde lebend sich finden (und daſs lange, nachdem schon Gewächse die Erde bekleideten, der Bernstein erst sich bildete, erhellet, indem man Moorerde in ihm eingeschlossen findet.) Ob aber die *Arten* (species), welche zur Zeit der Bernsteinbildung vorhanden waren, jetzt

---

über den Bernstein im Hennegauischen (a. a. O. B. 3. S. 124.)

d. H.

noch existiren, ist hieraus nicht abzuleiten, vielmehr, von den Ueberresten der letzten Erdrevolution kaum einige Species noch auf der Erde lebend geglaubt werden, so wird man zur Annahme geneigt, daſs der Bernsteinbaum gleichfalls unter die ausgestorbenen Körper gehört."

Es wird nun von den im Bernsteine befindlichen Insecten *) u. s. w. umständlicher gehandelt; auch von den vermeintlichen Früchten des Bernsteinbaumes. Hierbei wird auch als wahrscheinlich herausgehoben, daſs nicht aller Bernstein von einer einzigen Baumspecies kam. „Es ist nicht zweifelhaft" heiſst es dann in einem der letzten Paragraphen dieser naturhistorischen Abhandlung, „daſs der Bernsteinbaum

*) „Es ist auffallend, heiſst es bei dieser Veranlassung in einer Note, daſs alle vegetabilischen Theile, welche *Sendelius* im Bernsteine abbildet, und auch alle, welche meine Freunde und ich sahen, wahrscheinlich keinem Baume angehörten. Immer sind es kleine Blätter, die wohl zufällig am Stamme hingen. — Man könnte hieraus eine neue Uebereinstimmung des Bernsteinbaumes und der Harzbäume ableiten; denn wenn das Bernsteinharz, wie das Harz der jetzigen Bäume, vorzugsweise aus der Rinde des Stammes floſs, so konnten Baumblätter nicht leicht eingeschlossen werden. — Sehr wünschenswerth ist eine genaue Untersuchung der im Bernsteine vorkommenden Vegetabilien, deren Anzahl aber sehr geringe scheint. — Die meisten Stücke, welche *Sendelius* beschrieb, befinden sich in Dresden, einiges erhielt er von *Klein* und dessen reichhaltige Sammlung ist in *Erlangen* als Eigenthum der Universität. Möchten diese Stücke bald besser beschrieben werden, als *Sendelius* in seinem Zeitalter vermochte."

unter diejenigen Körper gehört, die erst bei der letzten Revolution untergingen, welche die Erde erlitt. Nimmt man an, dafs vor dieser Periode ein tropisches Klima in Preufsen war: so entsteht zunächst die Frage, ob denn überhaupt die Fossilien, welche aus jener Zeit sich herschreiben und im Norden vorkommen, Spuren einer tropischen Welt an sich tragen. Dieses scheint keineswegs der Fall. Man konnte jedoch für solche Behauptung die Mammuthe und Rhinoceros anführen, welche im Norden sich finden; da aber diejenigen Exemplare, welche in Siberien mit Fleisch gefunden wurden, ein haariges Fell hatten, wodurch sie von den Arten dieser Thiergattungen, welche die heifse Zone bewohnen, höchst merkwürdig sich unterscheiden, so ist es sehr wohl glaubhaft, dafs sie zwar keinen kalten Erdstrich, aber auch nicht eine heifse Zone bewohnten, und dieses um so mehr, da keine Palmen noch andere Anzeigen einer tropischen Vegetation unter den Körpern vorkommen, welche durch die letzte Revolution untergingen, und in nordischen Gegenden liegen. — Der Anblick der Fossilien der obersten Erdschicht lehrt blos, dafs vor der letzten Revolution der Norden ein warmes Klima hatte; aber nichts beweiset, dafs tropisches Klima vorhanden war, und dasselbe lehrt die Untersuchung der Bernsteinlagen. Dafs in diesen keine Palmen sich finden, wurde bereits erwähnt, und Bäume, welche ein so flüssiges Harz liefern, als das Bernsteinharz gewesen seyn mufs, sind keinesweges blos der heifsen Zone eigen, wie das angeführte Beispiel eines in Chili wachsenden Harzbaumes zeigt, der einen Saft von vielleicht gleicher Flüssigkeit ergiefst. Kein Insect oder im Bernstein eingeschlosse-

nes Blatt wurde bis jetzt bekannt, aus dessen Bildung man schliessen könnte, dass es einem heissen Erdstrich angehörte. Vielmehr sah ich vor einigen Jahren zu Danzig eine Frucht im Bernsteine, welche mir der Frucht einer Erle sehr ähnlich schien; jedoch sorgfältige Untersuchung war mir nicht gestattet. Unzuverlässig ist die Nachricht, dass man Tannennadeln im Bernsteine fand; aber neuerdings sah ich in der Sammlung des Herrn Professors *Reich* zu Berlin einen kleinen Strobilus im Bernsteine, der allem Anscheine nach einer (unbekannten) Species der Gattung Pinus angehörte, wenigstens nur zur Familie der Coniferae sich bringen läſst. Hierbei ist es bemerkenswerth, dass Erlen und Tannen nicht über den dreissigsten Breitegrad sich erstrecken und dass nicht einmal bis zu diesem Grade in der nördlichen Erdhälfte Bernstein gefunden wurde. Man fand ihn nämlich vom Eismeere bis nach *Sicilien*, jedoch auf der andern Hälfte wurde er südlicher beobachtet, namentlich in Madagaskar."

„Die Umstände, welche beweisen, dass zur Zeit der Bernsteinbildung Preussen ein südliches Klima hatte und diejenigen Umstände, welche darthun, dass dieses Klima nicht das der heissen Zone gewesen seyn könne, leiten auf den Satz, dass damals ein Klima, wie es jetzt in Gegenden sich findet, welche den Tropenländern nahe liegen, nahe an die Pole sich erstreckten und mithin die kalte Zone auf einen schmaleren Erdstrich beschränkt war, als gegenwärtig."

„Sämmtliche Folgerungen beruhen auf der Voraussetzung, dass der Bernstein nicht aus dem Süden angeschwemmt ist und dafür sprechen mehrere Gründe." — „Da, überhaupt Körper, welche der heissen

Zone ausschliefslich eigen sind, in der obersten Erdschicht des Nordens nicht vorzukommen scheinen, so wird es zweifelhaft, dafs eine plötzliche reifsende Fluth von Süden nach dem Norden Statt gefunden habe und kaum eine solche konnte ganze Wälder in einerley Richtung fortführen und in Preufsen ablagern, wo im Vergleich zu den übrigen Ländern fast aller Bernstein ist. Ueberhaupt aber ist eine Anschwemmung des Bernsteinbaums aus beträchtlicher Ferne nicht glaublich, denn man findet den Bernsteinbaum weniger im ganzen Lande ausgestreut, als vielmehr in einzelnen Strichen beisammenliegend. Ein solcher Strich erstreckt sich zwischen Polemicken und Dirschkeim landeinwärts und längs dem Boden des Meeres."

„Dafs Wasser den Untergang des Bernsteinbaumes herbeiführte, läfst sich aus der Neigung der Bernsteinlager vom Land abwärts in den Boden der See, und aus dem Umstande, dafs das ganze preufsische Gestade aufgeschlemmtes Erdreich ist, mit Sicherheit annehmen. Dafs ein plötzlicher Untergang der Bäume Statt gehabt habe, ist nicht minder glaublich, und besonders aus der auf mehrere Gründe gestützten Behauptung der Geologen zu entnehmen, dafs die Revolutionen der Erde plötzlich eintraten. Den sichersten Beweis, dafs dieses bei der letzten Erdrevolution der Fall war, geben die oben erwähnten Elephanten und Rhinoceros, welche gewifs nur dadurch der Verwesung entgehen konnten, dafs sogleich nach dem Tode Eis sie umschlofs, mithin auf einmal aus einem warmen Lande ein kaltes wurde. Da der Bernsteinbaum wohl ohne Zweifel zu derselben Periode unterging, so ist eine plötzliche Ueberschwemmung, welche die Wälder niederstreckte, wahrscheinlich,

und hiermit steht im Einverständnifs, dafs einiger Bernstein weich ins Wasser gekommen seyn mufs. Das merkwürdigste Beispiel dieser Art, welches mir vorkam, besitzt Herr Medicinalrath *Hagen*, nämlich einen Fucus, der zwischen zwei Bernsteinstücken liegt, die mit einander sich verbunden hatten." — — „Dafs die Ueberschwemmung der Ufer mit Macht und daher wohl plötzlich geschah, ergiebt sich auch daraus, dafs die Stämme gebrochen, und häufig blofse Bruchstücke gefunden werden."

„Noch führe ich", heifst es zum Schlusse, „die ziemlich allgemeine Behauptung an, dafs der gegrabene Bernstein wesentlich verschieden von demjenigen sey, welchen die See auswirft, dafs ihm Durchsichtigkeit fehle, dafs er keine Insecten enthält und dafs nur er mit einer Kruste überzogen sey. Keine dieser Angaben ist gegründet. Ich habe dem Ausgraben des Bernsteins mehrmals beigewohnt, und viele durchsichtige Stücke von der hellsten Farbe gesehen, und auch Insecten im gegrabenen Bernstein. Die Oberfläche sowohl der gegrabenen Stücke, als derjenigen, welche die See auswirft, ist rauh und mehr oder minder brüchig, daher mit einer Kruste bedeckt, die nichts anderes als Bernstein ist. Sie ist am gegrabenen Bernstein allerdings häufiger, und oft (aber keinesweges immer) dicker, als an denjenigen Stücken, welche das Meer auswirft, weil die Oberfläche der letzteren durch Wasser und Sand abgerieben wird. Bis zur Dicke einer Linie sah ich diese Kruste

an einem Stücke, welches kaum einen Fuſs unter der Oberfläche der Erde in Lithauen war gefunden worden. Nach der Versicherung der meisten Bernsteingräber ist der gegrabene Bernstein häufig spröder, als derjenige, welchen die See auswirft, und der Bernstein von Groſs-Hubenicken (wo am meisten Vitriol ist) wurde mir mehrmals als der sprödeste genannt."

Einige Versuche mit der gewöhnlichen Elektrisirmaschine zu magnetisiren

vom

Dr. Carl Joh. Hill,

Astr. Obs. zu Lund *).

Im verwichenen Frühjahre (1821) machte ich einige Versuche mit einem einzelnen galvanischen Paare, theils um die berühmten Oerstedischen Versuche zu wiederholen, theils um einige streitige Puncte näher zu prüfen. Das erste gelang sehr wohl: die preiswürdigen Date des Entdeckers wurden alle zur Genüge bestätigt. Da dieses schon von *Hornmacher* geschehen ist, so erachte ich es nicht für nöthig, das Nähere anzugeben. Doch will ich im Vorbeigehen andeuten, wie ich die zerstreuten Erscheinungen in einige *allgemeinere Worte* zusammenfasse, da es zur Erklärung mehrerer verwickelteren Erscheinungen sehr

*) Eingesandt von Herrn Professor *Oersted*,

d. Red.

dienlich ist. Wenn wir uns nämlich ein einfaches Paar von Zink- oder — Pol nach Westen, und Kupfer- oder + Pol nach Osten denken, und diese Pole durch einen parallelogrammatischen, nach Süden gekehrten Drath vereinigen; so wird die Nadel eines Compaſses ihren *Nordpol*, wenn sie selbst in Ansehung der Seiten des Parallelograms

unten ist,	nach *aussen* kehren.
Wenn sie *oben* ist,	nach *innen*;
ist sie aber *innerhalb*,	nach *unten*,
— — — *ausserhalb*,	nach *oben*.

Es versteht sich leicht, daſs dieses nur die rechte Zusammenfassung des angeschauten Phänomens ist. Dem eigentlichen Verständniſs desselben muſs nur erst nachgeforscht werden. Da dieses aber nicht gut mit meinem kleinen Apparate gelingen wollte, und die Anschaffung eines grösseren mir eben so theuer gekommen wäre als sein Gebrauch; so nahm ich meine Zuflucht zu einem gewöhnlichen *Elektricitätsapparat*; wobei ich dem Beispiel des groſsen Mannes folgte, der mit derselben alle gewöhnlichen galvanischen Gasentwickelungen ausgeführt hat. Mit meinem Apparate (einer Scheibenmaschine, mit einer blauen Scheibe von 1,7 schwedischen Fuſs im Durchmesser) konnte nicht sonderlich groſse Intensität erreicht werden.

Da ich aber dennoch damit magnetisiren wollte, so schien es mir zunächst am vortheilhaftesten durch einen *stetigen elektrischen Strom* dem galvanischen nachzuahmen, und ihn so über eine übermagnetische Nadel zu leiten, um zu versuchen, wie er am kräftigsten den Magnetismus zu zerstören strebe. Dem zufolge nahm ich eine Nadel, die so stark magnetisirt war, daſs sie eine Compaſsnadel um 28° zurückstieſs;

ringsum wickelte ich einen messingenen Drath in einer rechts gewundenen Schraube, welche beiderseits in einer Achse hervorragte.

Die Achse, die dem Nordpol am nächsten war, kehrte ich dem Conductor so nahe zu, dafs ein beständiger Strom von Funken unterhalten wurde:

nach	2′	repellirte	sie	nur	25°
—	4′	—	—	—	22°
—	6′	—	—	—	20°
—	8′	—	—	—	19°
—	10′	—	—	—	18°
—	12′	—	—	—	18°

Die Wirkung war demnach deutlich genug, wiewohl schwach und langsam.

Da ich aber durch mein kleines galvanisches Paar keinen fixen Magnetismus erhalten konnte, so war es mir sehr wahrscheinlich, dafs, obgleich bei der magnetischen Reaction nur die Quantität der Elektricität in Berechnung kommt, es zur Fixirung des Magnetismus demnach einiger Intensität bedürfe. Demnach versuchte ich *einen elektrischen Schlag:* und die Wirkung war die erwünschte. Die Nadel, die durch einen so lange (12′) unterhaltenen elektrischen Strom nicht weiter als zu 18° geschwächt werden konnte, wurde durch einen einzigen Schlag einer kleinen Flasche, die zur vollen Ladung 15″ ja nur 10″ brauchte, ganz ummagnetisirt, so dafs das Ende, welches so eben 18° N war, nun 28° S zeigte *).

*) Die Stärke des Magnetismus wurde dadurch gemessen, dafs die zu prüfende Nadel lothrecht an die Peripherie eines Compasses im magnetischen Meridian oder E die 10

Durch einen umgekehrten Schlag erhielt sie wieder 25° N. eine *grössere Flasche* (die 1¼ bis 2′ zur vollen Ladung brauchte), mehrere Schläge in selbiger Ordnung nicht höher als zu 33° S treiben: welches auch der gröſste Magnetismus, dessen die Nadel fähig war; denn durch einen ziemlich starken natürlichen Magnet konnte sie wohl zu 34° bis 35° gebracht werden, sank aber bald zu 31 bis 32°. Das dem Knopfe der Flasche zugekehrte Ende wurde immer SP, wenn die Nadel in einer rechts gewundenen Schraube lag. Die *Magnetisirung* gelang sonach am besten, wenn ein elektrischer Schlag durch eine rings um die Nadel gewundene Schraube geleitet wurde. Dieses war es, was mehrere ältere Physiker suchten, aber nicht fanden: sie suchten nämlich den Magnetismus da, wo die Elektricität am stärksten ist: — mitten im *Schlage*, — und brauchten sonach die zu magnetisirende Nadel als Leiter.

Aber auf diesem Wege gehet immer der Magnetismus nur verloren, wenn der elektrische Schlag gerade durch die Nadel geleitet wird. Ich habe nämlich bei Prüfung ihrer Versuche *gefunden*, daſs der *Magnetismus immer ganz und absolut weggenommen* werden kann; (was, wie ich glaube, sonst nicht anders bewirkt werden konnte, als durch eine entgegengesetzte Magnetisirung und stetige Prüfung, ob es auf

---

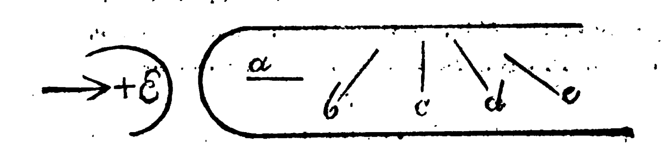
Grade östlich davon (welches durch 335° oder 350° angezeigt wird) gehalten wurde, wenn sie nun den Nordpol der Compassnadel 18° hindurch treibt, so zeige ich das an dadurch, daſs ich sage, sie habe 18°N. Die absolute Stärke kann nach Hrn. *Hansteens* oder *Biots* Theorien berechnet werden.

o° reducirt sey; oder durch Rothglühen — beides sehr beschwerlich). Dieses geschieht so: die zu entmagnetisirende Nadel wird zwischen zwei zugespitzte Leiter so gelegt, dafs sie etwa ½ Lin. von beiden absteht und alle drei in *gerader Linie* sind, weshalb die Nadel selbst sehr gerade seyn müfs; auch können mehrere Nadeln so gelegt und zugleich entmagnetisirt werden). Wenn nun ein hinreichend starker elektrischer Schlag oder ein dergleichen zu wiederholten Malen hindurch geleitet wird, so wird aller Magnetismus zerstört, ohne dafs er oder der entgegengesetzte durch mehrere oder einen starken Schlag erweckt werden kann. Gedrehter Eisendrath N° OO . . . N°5. brauchte nur einen einzigen Schlag aus der mittleren Flasche (von 2 F² Fläche): gröfsere Nähnadeln und Uhrfederstüken bedurften 2 bis 3 aus der gröfsten (von 4 F² Fläche); — die Stellung der Nadeln gegen die Erde ist ziemlich gleichgültig; doch versteht es sich, da die Wirkung des Erdmagnetismus nicht ganz null seyn kann, dafs es am vortheilhaftesten seyn wird, sie von Osten nach Westen zu richten. Das Nähere werde ich nachher angeben, wenn ich zur Prüfung der älteren Versuche komme. Erstens will ich nun

Die Entstehung des Magnetismus

untersuchen. Das Element dieser Erscheinung habe ich durch eine Analysis so ausfindig zu machen gesucht. Auf eine längliche kupferne Scheibe legte ich mehrere Stücke von Eisendrath in verschiedener Stellung gegen die Achse der Scheibe: nämlich *a* längs der Scheibe, *b* unter 45°, *c* unter 90°, *d* unter 135° und *e* unter 200° gegen die (lange) Achse der Scheibe, so

dafs die mit *b*, *c*, *d* und *e* bezeichneten Enden alle demselben Rande der Scheibe am nächsten waren.



Nun leitete ich ein paar kräftige elektrische Schläge durch die Scheibe: worauf im *a* kein Magnetismus sich vorfand, wenn es auch zuvor magnetisch gewesen war; *b* war aber sehr deutlich magnetisch, *c* noch stärker, *d* und *e* etwas schwächer; dabei war es am merkwürdigsten, dafs alle mit b, c, d und e bezeichnete Enden der Nadeln, sonach die, *welche derselben Kante der Scheibe am nächsten gewesen waren, alle denselben magnetischen Pol zeigten.* Dafs *a* keine Magnetisirung hatte, ist in Uebereinstimmung mit vorhergehender Beobachtung, dafs *ein Schlag gerade durch die Nadel den Magnetismus derselben zerstört*, welche Regel sonach erweitert wird: *dafs ein elektrischer Schlag parallel der Nadel deren Magnetismus zu vernichten strebt, obgleich um so schwächer, je gröfser der Abstand ist.*

Liegt aber die Nadel in schiefer Richtung, so magnetisirt sie der elektrische Strom und vorzüglich am stärksten, wenn er rechtwinklig auf dessen Richtung streicht. (Dieses wird unten näher untersucht und gezeigt.)

Wenn nun die Nadeln alle umgekehrt wurden, so dafs *b*, *c*, *d*, *e* der anderen Kante am nächsten waren, so erhielten sie alle den entgegengesetzten Magnetis-

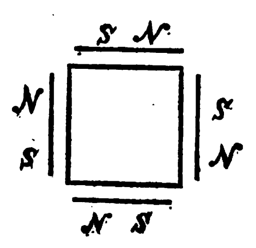
mus. Wurden sie aber auf der unteren Seite der Platte befestigt, so wurden sie in umgekehrter Ordnung magnetisirt: d. h. an demselben Rande, wo oben NMagn. erzeugt wurde, zeigte sich nun SM, und am entgegengesetzten *NM*, welche Erscheinung ganz mit der von Herrn Prof. *Berzelius* beobachteten übereinstimmte.



Um aber zu prüfen, wie es sich mit der darauf gebauten Theorie verhalte, habe ich folgende Versuche angestellt:

1) Rings um ein bleiernes Quadratprisma wurden Stücke Eisendrath auf jeder Seite gelegt, und einige elektrische Schläge hindurch geleitet: die Dräthe wurden magnetisch, aber schwach, so daſs es schwer war, die Lage der Pole zu bestimmen, doch schien schon hervorzugehen, daſs die derselben Ecke *zugekehrten Enden* nicht *gleichnamig* waren; um es aber deutlicher zu beobachten, nahm ich ein kupfernes Blech, beugte es zu einem Quadratprisma von 5 Lin. Seite, und legte die Dräthe rings um; hierauf leitete ich einen Schlag hindurch; die Pole waren nun sehr deutlich und lagen so, daſs auf den zwei nächsten Seiten des Prisma die Enden der Dräthe am mittleren Ecke entgegengesetzten Magnetismus hatten; wenn ich sonach an dem Prisma herumgehe, so habe ich an jedem Stücke denselben Pol auf dem mir am ersten begeg-

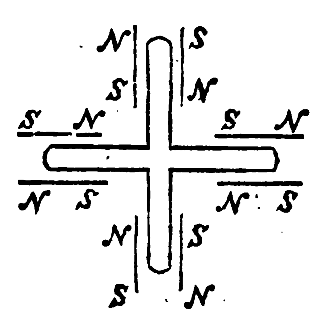
andern Ende, und den entgegengesetzten auf dem andern; so dafs in der Ordnung folgt + —, + —, + —, + —.



2) Wurde das kupferne Blech zu einem Prisma, von mehreren Seiten gebogen, und Eisendräthe an jede Seite gelegt, so war dieselbe Vertheilung der Pole rings um das Prisma zu beobachten: die ersten Enden hatten denselben Pol, und die letzten den entgegengesetzten.

3) Zwei messingene Cylinder von 10 Lin. Durchmesser wurden jeder an einem Ende durch Einsägung in acht gleiche Theile gespalten, und dann durch kupferne Scheiben, die in die Einsägungen geschoben wurden, verbunden. Auf diese Scheiben legte ich beiderseits Eisendräthe, und leitete einige starke elektrische Schläge durch den Cylinder und die Scheiben. Die Nadeln wurden magnetisirt, so dafs die Enden, die am äusseren Rande der Scheibe lagen, auf entgegengesetzter Seite der Scheibe entgegengesetzten Magnetismus hatten. Wenn ich aber in der Peripherie herumgehe, kommt mir immer an jeder Scheibe der halbe Pol am ersten vor, so dafs ich dabei habe — +,

— +, — +, etc. Wenn ich nun in Ansehung des



elektrischen Stroms in derselben Richtung fortgehe, als so eben auf dem Prisma, und ich auf derselben Ecke von diesem die Ordnung + — habe, so bekomme ich hier bei der halben Kante der Scheibe — +, sonach die Vertheilung der Pole in umgekehrter Ordnung; das heifst, dafs die gedachte Ausdehnung der Scheibe zu einem vierseitigen Prisma nicht geschehen konnte, ohne eine neue Vertheilung des Magnetismus auf die dadurch neu entstandene Fläche. Es ist demnach klar, dafs die vermutheten 4 longitudinalen magnetischen Pole im elektrischen Leiter nicht zu finden sind.

Aus allen diesen Versuchen geht aber deutlich hervor, dafs eine magnetisirende Kraft rings um der Leiter in bestimmter Ordnung wirke: um aber die Richtung und Wirkung derselben bestimmt angeben zu können, mufs ich vorerst einige Ausdrücke erörtern und bestimmen, welches desto nöthiger ist, da sie ohne Uebereinkunft über die rechte Bedeutung derselben auch von gröfseren Gelehrten sehr zweideu-

tig und unbestimmt (ja unrecht und widersprechend) gebraucht werden.

Das Ende einer frei schwebenden Nadel, das sich nach Norden kehrt, nenne ich *Nordpol* (NP), sage aber, dafs er — *M* oder auch *Süd-Magnetismus* (SM) habe, weil dieser derselbe ist, der sich im südlichen Theile der Erde befindet. *NP* und *NM* haben demnach entgegengesetzte Bedeutung, doch glaube ich, dafs es keine solche Zweideutigkeit oder Irrung verursachen werde, als wenn z. B. Hr. *Ampère* ihn SP nennt; welches SP man sich durch *SM* übersetzen kann.

Rechts und *links* sind auch Worte, deren rechte Anwendung man bei den mehresten vermifst. So verschiedentlich sie auch im gewöhnlichen Sprachgebrauche angewendet werden, so lassen sie sich doch alle auf ein gemeinschaftliches Princip zurückführen. Sie *beziehen sich nämlich nur auf eine Bewegung*, und *zeigen eine Abweichung von der geraden Richtung an*: ob man (statt gerade vorwärts) nach der einen oder der andern Seite *hingehet* oder *schauet*. So z. B. 1) ist das *rechte Ufer* des Rheinstroms dasjenige, welches mir zur rechten Hand ist, wenn ich mit dem Strom gehe. — 2) Ich bewege mich in einer *Spirale rechts*, wenn ich anstatt gerade (den Radius) hinaus zu gehen, immer zur rechten abweiche. 3) Wenn dieses nun aber anstatt auf derselben Ebene zu geschehen, auf der Oberfläche eines Kegels von dessen Spitze aus geschähe, so wird es eine *Schneckenlinie rechts*: deren Seitenlinie der vorerwähnte Radius ist. 4) Verwandelt man nun aber den Kegel in einen Cylinder, so wird der Weg eine *rechts gewundene Schraube*, welche demnach entstehet, wenn man, an-

statt die Seitenlinie gerade vorwärts zu gehen, immer zur rechten abweicht. Geht man rücklings, so wird der Weg von derselben Beschaffenheit seyn. Gehet man aber auf der andern Seite der Ebene oder der innern Seite des Kegels, oder des Cylinders, so wird der Weg, der so eben eine Abweichung zur rechten war, nun eine zur linken. 5) Es fragt sich nun aber, wie man zu einer kreisförmigen Bewegung kommen werde: man sieht, dafs es auf doppelte Weise geschehen kann: entweder durch Umwandlung der Spirale (2) in einen Kreis, oder durch die gleiche Umwandlung der Schraubenlinie (4). Von einer circularen Bewegung kann es demnach nicht entschieden werden, ob sie rechts oder links geschehe, wenn nicht zugleich angegeben wird, von welcher Seite der Ebene des Kreises ich sie anschaue. Analog mit (2) kann ich mir vorstellen, dafs ich der Achse parallel mich in der Peripherie herumbewege: rechts, wenn mir die Achse zur rechten ist; oder auch ich stehe in der Achse selbst, und sehe die Peripherie sich vor mir vorbeibewegen: kommt ein Punct derselben von der linken Hand und geht nach der rechten, so sage ich, dafs der Kreis nach rechts rotire: wenn ich aber anstatt still zu stehen, mich so bewege, dafs ich immer denselben Punct der Peripherie vor mir habe, so mache ich eine *Wendung* oder *Schwenkung nach rechts*.

Analog mit (4) aber würde die circuläre Bewegung so betrachtet werden können, dafs ich mich so an der Peripherie stehend denke, dafs der Mittelpunct des Kreises mir gerade unter den Füfsen wäre; das Ende aber des Cylinders, nach welchem die Bewegung geschehen sollte, während die Schraube zum Kreis geworden wäre, sich mir links befände, wenn

die Bewegung nach rechts ist. — Oder auch, was besser ist, ich denke mich auf der Achse der Bewegung (oder der Seite des Cylinders) stehend, und sehe dahin, wohin die longitudinale Bewegung geschieht; wenn nun ein Punct in der Peripherie sich vor mir hin nach rechter Hand bewegt, so sage ich, daſs er nach rechts rotire. So sagt man z. B., daſs ein *Schlüssel nach rechts gehe*, wobei die Richtung, worin der Schlüssel in das Schloſs geschoben wird, die longitudinale Bewegung bestimmt. Die erste Betrachtung paſst besser auf ein horizontal sich bewegendes Rad, bei dem ersten ist es die Schwere, welche die longitudinale Bewegung bestimmt, die demnach vom Kopfe nach den Füſsen geschieht, oder wie Hr. *Ampère* es bestimmt, vom Fuſse nach dem Kopfe. Die letzte auf ein verticales.

Wenn wir nun diese Bestimmungen auf die Magnetisirung durch den elektrischen Strom anwenden, so kann ich mich auf dem elektrischen Leiter mit (z. B.) + E gehend oder sehend denken (der Sprachgebrauch (1) vom Rheinstrome so erweitert, daſs ich mich auf allen Seiten des Leiters gehend denke), das Ende des Eisendrathes, welches mir rechts ist, sage ich dann, *sey rechts um den positiven elektrischen Strom*, was auch dasselbe ist, als ob ich mich in dem Strom liegend denke, so daſs der Strom vom Kopfe nach den Füſsen gehet. Dieses Ende war nun in allen Versuchen *NP* oder hatte + *M oder SM*.

Es verstehet sich, daſs, wenn die Nadel zuvor magnetisch und beweglich war, sie durch den elektrischen Strom so gekehrt werden muſs, daſs der Magnetismus in ihr liege, so wie er in unbeweglicher

Stellung hervorgebracht werden würde. Die gemeinschaftliche Regel wird demnach:

+ M (oder SM) in unbeweglichen oder NP in beweglichen Nadeln, die ausser dem elektrischen Strom in einer mit ihm nicht parallelen Lage sind, befindet sich rechts um den + E-Strom, und links um den — E-Strom.

NM, oder — M, oder SP befindet sich aber links um den + E-Strom und rechts um den — E.

Diese Regel ist dieselbe wie die *Ampèreische*: obgleich sein SP unser NP ist. Die Uebereinstimmung kommt daher, dafs das, was er links um den Strom nennt, eigentlich rechts ist. In unsere Regeln kann man sich leicht orientiren, wenn man rechts als + und links als ein — vorstellt: da die gewöhnliche algebraische Multiplicationsregel gilt: *dafs gleiche Zeichen +, und ungleiche — hervorbringen.*

$$\left\{\begin{array}{l} +\,M : +\,H \quad +\,E \text{ und } +\,M : -\,H \quad -\,E \\ -\,M : -\,H \quad +\,E \text{ und } -\,M : +\,H \quad -\,E \end{array}\right\}$$

wo + H „rechter Hand (H) von ..." gelesen wird.

Da nun so die ersten qualitativen Bestimmungen ausgemacht worden, so kann ich zu den quantitativen schreiten, wobei vorerst folgendes untersucht werden mufs.

Ob der Erdmagnetismus einen bedeutenden Einflufs auf das Magnetisiren durch Elektricität habe.

Aus den vorhergehenden Versuchen, bei welchen die Scheibe verschiedene Lagen hatte, schien zu folgen, dafs der Erdmagnetismus keinen besondern Ein-

flufs habe. Um dies aber näher zu prüfen, nahm ich einen Streifen Kupferblech von 4 Lin. Breite, und der Form eines Quadranten; diesen legte ich erst horizontal, mit dem einen Ende nach Nord, dem andern nach Ost. An verschiedene Puncte desselben legte ich Stücke Drath in der Richtung von Radien des Quadranten, und leitete dann einige elektrische Schläge durch. Darauf fand ich, dafs die Nadel, welche auf dem östlichen Ende des Streifens lag (also von O. nach W.), $14\frac{1}{2}^{\circ}$ zeigte, die nächste 14° und so fort 15, 14, 14, 15, 14, 14, 14, 15 bis zur letzten von N. nach S. gerichteten, die ebenfalls 15° Magnetismus hatte. Wurde dagegen die Scheibe unter 68° gegen den magnetischen Nord geneigt gehalten, so war der Magnetismus der horizontal von O. nach W. liegenden Nadeln 19°, so weiter 18°, 20°, $18{,}5^{\circ}$ bis 19°, welche letztere in der Lage der Inclinationsnadel sich befand, so dafs sie also nach oben Nordpol zeigen mufste; dennoch aber war die Stärke ihres Magnetismus nicht gröfses, als die der horizontalen, auf welche der Erdmagnetismus nicht einwirken konnte.

Hieraus nun ist deutlich, dafs der Erdmagnetismus keinen Einflufs auf den durch Elektrisirung erweckten hat. (NB. aber nur wenn der Versuch nicht zu lange währt; Drathstücke, welche ein oder zwei Tage in der Richtung NS lagen, fand ich dann mit ziemlich starkem Magnetismus begabt). Die geringen Abweichungen von $\frac{1}{2}$ bis 1° konnten theils Observationsfehler seyn, theils von der ungleichen Länge der Drathstücke (wiewohl sie alle die Breite des Streifens zur Länge hatten), theils auch von mehr oder weniger Erhöhung über dem Streifen. Deshalb mufste ich diese Ungleichheiten näher untersuchen. Nämlich

1) *Ungleiche Länge.*

Auf einen zollbreiten Streifen legte ich Stahldrathstücke

	von Längen	sie repellirten nach 2 Schl.	8 Schl.	11 Sch.	Ihre Pole lagen vom Ende	Berechnung
A.	2,1 Zoll	6°	11°	22°	0,5 Zoll	22°
B.	1,35	11	16,5	22	0,2	22
C.	0,95	5	17	21		20,9
D.	0,9	1	10	18,8		19,8
E.	0,8	8	11	17,8		17,6
F.	0,5	½	5	5		10
H.	0,2	0	0	0		4

Die Enden von A, welche ein ziemliches Stück über den Rand des Streifens herausstanden, waren so indifferent für den Magnetismus, daſs sie auf den Compaſs nicht eher wirkten, als bis sie seinen Polen bis auf 1 ja ½ Linie genähert wurden. Die Pole von A und B fanden sich genau in den Puncten, welche über den Rändern des ausladenden Streifens gelegen hatten, so daſs also der Streifen an seinen äussersten Rändern am stärksten magnetisirt, während er länger einwärts weniger Kraft hat, und nur nach öfter wiederholten Schlägen einigen Magnetismus in den kürzeren Drathstücken erregen kann.

Wenn ich A, B und H gleich oft mit demselben Magnete strich, war die Stärke des so erhaltenen Magnetismus 39°, 52°, 14°. Der einzelne Schlag durch den Streifen vermochte also nicht, ihnen das Maximum des Magnetismus zu ertheilen (welches doch *ein* Schlag in einer Spirale herumgeführt bewirkte). Diesem Versuch gemäſs ist es schwer sich zu überreden, daſs des Magnetismus Stärke auf der Länge der Drathstücke beruhe, da sie doch so sehr von der Anzahl

der Schläge abhängt. Setzen wir diese unendlich, so scheint die Intensität auch bei ungleichen Längen dieselbe zu seyn; um so mehr, da die angesetzten Grade nicht direct sie selbst, sondern die ganze Reaction messen, welche durch die gröſsere Nähe des entgegengesetzten Poles in den kürzeren Dräthen so sehr vermindert wird, weil dieser attrahirend auf den Pol des Compasses wirkt, welcher vom andern Ende repellirt werden soll.

Doch kann, wenn die Breite des Streifens $= b$, die Länge des Drathes $= l < b$, die absolute Reaction für Länge $b = r$ für irgend eine Länge l ungefähr ausgedrückt werden durch $r \frac{l}{b}$, denn im vorhergehenden Versuch erhielten wir zuletzt $r = 22°$, woraus durch Berechnung die in der letzten Columne der Tabelle angesetzten Reactionen sich ergeben, welche einigermaſsen sich den observirten in der nächst vorderen Columne nähern.

Bei diesem Versuch wurden die Nadeln winkelrecht auf den Streifen gelegt; ich legte sie dann *schief*, so nämlich, daſs A und B mit ihren Enden die Ränder des Streifens berührten, und C || A, E || B.

Nach ein paar Schlägen (ihr Magnetismus war vorher auf die oben erwähnte Art ihnen entnommen) hatte

A und C;		B und E		
18°	17°	21°	18°	Stärke.

Die von ungleicher Länge, welche parallel lagen, erhielten solchergestalt um so näher dieselbe Stärke, je schräger sie lagen, dagegen diese sich bei winkelrechter Lage ungefähr proportional den Längen zeigte.

Um einigermaſsen zu erforschen, wie dieser sich mit l ändern würde, legte ich Drathstücke unter 30° gegen die Richtung des Stromes geneigt, wodurch folgender Magnetismus erweckt ward:

Bei Länge	nach 3 Schläg.	nach 6 Schläg.
2 Zoll	20°	21°
1,5	19	18
1, a	15,5	18
1, b	15	19
0,5 a	8	8
0,5 b	0	0

Sie lagen alle mit ihrer Mitte auf der Mittellinie des Streifens, ausgenommen b auf dem Rande.

Daraus ersieht man, daſs nach Verhältniſs der Anzahl der Schläge ihre Intensität sich der Gleichheit nähert; bei weniger Schlägen erhalten die von gröſserer Länge gröſsere Intensität, welche gleichwohl für die, welche näher bis zu den Rändern des Streifens reichen, sich mehr zur Gleichheit nähert, als für die kürzeren oder die, welche nur bis zu *einem* Rand reichen. Es wird daher erst nöthig, auszumachen, wie die Kraft

2) mit der schrägen Lage

variirt bei gleich langen Nadeln.

Deshalb legte ich Nähnadeln

von Länge	so dafs sie auf dem Streifen einnahmen Breite	Länge	zeigten nach 3 Schläg.	nach 6 Schläg.
13,8 Lin.	4,1 Lin.	13 Lin.	3°	6°
15	9,2	11,6	7	17
14,5	11,1	8,6	17	23
14,5	13,8	5,2	15,6	21,5
13,8	13,8	0	23	27
15	12,8	1,8	18	22
14,9	13,5	7,1	17	21
14,9	2,4	14,8	0	2

Des Streifens Breite war = 13,8 Lin. Hieraus war denn deutlich, dafs die Nadel, welche winkelrecht gegen den elektrischen Strom lag, am stärksten magnetisch ward, aber nach welchem Gesetz dies abnimmt, ist nicht so deutlich; zumal scheint die Nadel *c* eine eigne Ausnahme zu machen, da sie schwächer magnetisirt ward, als eine der ihr nächsten; doch war dies kein Minimum, weil dies nicht mit andern Nadeln oder mit derselben eintraf, wenn ich sie in eine andere Ordnung legte, wobei allemal diese Nadel schwächer als ihre benachbarten befunden ward.

Es war dies sonach eine eigne Beschaffenheit der Nadel, welche vielleicht in einem gewissen Grade auch bei den übrigen Statt fand, und das Resultat unsicher machte. Um mehr übereinstimmende Nadeln zu erhalten, drehte ich eine Claviersaite so gleichförmig als möglich, und schnitt 14 Zoll lange Stücke hinter einander ab. (Der Saitedurchm. = 0,12 Lin.) Sie hatten schon einigen Magnetismus.

eine	2	3	4	6	12	repellirten den
6°	11°	15°	17°	18°	22°	Compafs.

Ich legte sie auf einen zollbreiten Streifen, unter einen Winkel mit dessen Achse, welcher

Cosinus	nach 3 Schl.	Cotangent	
1	− 5		
0,9	+ 14°		
0,8	15	1	15°
0,6	15	0,8	15
0,4	17	0,6	16,5
0,2	17,5	0,4	19
0	17,5	0,2	18

Die Irregularität ward hier gröſser als mit Nähnadeln, wenn man wenige Schläge gab; bei mehreren erhielten die winkelrecht gegen den Strom gelegten bald ihr Maximum, welches daher wenig zunahm, während die schrägliegenden mit gröſsern Schritten sich ihrem Maximum nahten. War der Drathstücke Magnetismus schwach, so ward er leicht durch Annäherung zum Compaſs verändert; deshalb nahm ich statt ihrer zolllange Stücke einer stählernen Uhrfeder, und legte sie unter einem Winkel gegen den Strom, dessen

Sinus	nach 4 Schlägen rep. bei 355°	bei 360°	b	c
1	22°	24°	576	550
0,8	18	20	400	440
0,6	16	18	324	330
0,4	13	15	225	220
0,2	9	11	121	110
0	0	0	0	0

Erhielten diese zwei Schläge in umgewendeter Ordnung, so wurden die 4 ersten vermindert um 4° jede, die 6te um 3° und die 5te um 0. Aus diesen

Versuchen kann man schliefsen, dafs bei schräg gelegten gleich langen Stahlnadeln auf gleichbreiten Leitungsstreifen *die magnetisirende Kraft wirkt wie die Sinus der Winkel, welche sie mit des Streifens Mittellinie machen.* Man mufs nämlich beachten, dafs der Magnetism der Nadeltheilchen ungefähr umgekehrt wie das Quadrat des Abstandes wirkt; quadrirt man daher die Winkel in der Columne *a* (welche ungefähr den Abstand messen), so erhält man *b*, welches die Stärke des erregten Magnetismus mifst, und wenn es dem Sinus proportional seyn soll, eigentlich das seyn müfste, was die Columne *c* aussagt. Die Differenz ist nicht so bedeutend, dafs sie nicht theils Observationsfehler seyn, theils von einer ungleichen Beschaffenheit der verschiedenen Uhrfederstücke herrühren könnte. Der erste Fehler kann etwas vermindert werden durch den Gebrauch einer guten Drehungswage, welches ich jedoch nicht der Mühe werth halte, solange dem letzten Uebelstande nicht abgeholfen ist.

Dadurch, dafs man immer dieselben Nadeln gebrauchte, dürfte diesem nun wohl abgeholfen werden, wenn man ein sicheres Ausladungselektrometer hätte. Das *Hauch*ische möchte dazu am dienlichsten seyn. Mögen die, welche ein solches besitzen, genauer dieses mein vorgeschlagenes Gesetz prüfen. Bei feineren Messungen bedarf es einer vollständigen Berechnung in Bezug auf die Form der Nadel u. s. w. Indessen ist dieses Gesetz in Uebereinstimmung mit *Ampères* Behauptung, dafs der elektrische Strom wie Kräfte im Allgemeinen sich decomponiren lasse; welches er nur in Bezug auf spiralförmige Ströme bewährt gefunden zu haben aussagt.

Um zu finden, wie der elektrische Magnetismus

3) *in verschiedener Entfernung*

wirke, wurden die Drathstücken auf einem gegen den leitenden Streifen winkelrechten Pappstreifen in 0,3 Zoll (= e) Abstand von einander.

Abstand	1 Schlag	3 Schläge	5 Schl.
0	12°	15°	17°
1te	8	13	15
2te	5	14	15
3te	3	13	15
4te		12	16
5te	3	4	15
6te	0	0	0

Durch mehrere Schläge scheinen sie bis zu einer gewissen Entfernung gleich zu werden, und dann rasch abzunehmen. Da ich vermuthete, es könne dies von der Leitungsfähigkeit des Körpers herrühren, an dem sie befestigt waren, so brachte ich verschiedene Dräthe in zollgrofsem Abstand an einem Glasstreif, andere an einem Kupferstreif an. Nach 5 starken Schlägen war die Stärke des Magnetismus in ihnen

in Abstand	auf Glas	auf Kupfer
1	19°	15,5°
2	15	15,5
3	14	15,5
4	13	
5	0	

Sonach auf *vollkommnen Leitern völlig constant.*

Deshalb nahm ich einen sehr langen Kupferstreif von 1 Zoll Breite, und stellte ihn winkelrecht auf einen doppelt so langen Streifen, der als Auslader diente.

Die darauf angebrachten Uhrfederstücke zeigten folgenden Magnetismus:

bei 2 Zoll	12°
4	7
6	10
8	4
10	12
12	7
14	4
0	24

Dies scheint ganz regellos, und die einzige einigermaſsen passende Erklärung davon, *daſs die elektromagnetische Spannung überall in dem vollkommnen Leiter gleich stark sey*, so daſs er strebt an allen Puncten einen Magnetismus von 7° — 8° zu erwecken. Die davon so abweichenden beobachteten Winkel mögen von der ungleichen Magnetisirbarkeit des Stahles herkommen, welche um so merkbarer werden muſs, je schwächer die magnetisirende Kraft ist. Zugleich ist klar, daſs *die elektromagnetische Spannung geringer wird, je gröſser der Leiter ist, auf den sie sich vertheilt;* dies habe ich auch bei ungleicher Breite des ausladenden Drathes oder Streifens bemerkt.

Ich löthete einen Kupfer- und Eisenstreif von 1,4 Zoll Breite zusammen, schnitt von dem einen Ende zum andern ab, daſs ein Striemen von ½ Zoll Breite gebildet ward; verschiedene darauf gelegte Nähnadelfragmente, ein jedes so lang als die unterliegende Scheibe breit, wurden ungefähr gleich stark magnetisch (25° auf dem eisernen, 24 auf dem breiteren, und 26 auf dem schmaleren Kupferstreifen), welches, da die kürzere Nadel des entgegengesetzten Poles schwächer auf den Compaſs reagirt, in dem schmaleren

Streifen eine bedeutend stärkere magnetische Vertheilung beweist.

Um empirisch diese schwächere Reaction merkbar zu machen, legte ich in denselben Spiraldrath Nähnadelstücke von

2,35	0,8	0,7	0,47	0,4	0,3	0,1	Zoll, wor-
42°	36°	34°	34°	25°	20°	8°	auf ihre

Reaction auf den Compass war.

Dies geschah durch 2. Schläge aus der grossen Flasche; ein starker Magnet konnte die erste Nadel nicht weiter als bis 50°, die letzte bis 10° treiben.

In Bezug auf die Entfernung der Nadeln vom ausladenden Leiter ward ein Messingdrath in eine Spirallinie um ein Glasrohr gewickelt,

dessen innerer Durchmesser = 1,75 Lin.
äusserer = 2,3 —

Dahinein legte ich zolllange Stahldrathnadeln von 0,12 Lin. Durchmesser; die, welche zunächst dem Glas gelegen, erhielt 25° M, die nächste 24°, so 21°, 22°, 23° bis zu der in der Achse der Röhre, welche 25,5° Magnetismus hatte. In einem spiralförmig gewundenen Leiter geschieht die Magnetisirung am stärksten in der Peripherie und im Centro; jedoch ist die Differenz nicht so bedeutend, dass die Magnetisirung an den übrigen Stellen innerhalb der Spirale sehr davon abweichend befunden würde, zumal wenn sie wie hier in leitender Verbindung mit einander sind. Es ist dies eine neue Andeutung auf die oben geahnte Regel, dass in *einem dem electrischen Strome genahten Leiter die magnetische Vertheilung überall gleich gross sey.*

Bei demselben Schlage befanden sich in der Ausladungskette ein grosser Stahlcylinder von 2 Zoll Län-

ge und 0,3 Zoll Durchmesser, und ein Prisma von 1,5 Zoll Länge und 2 Linien Seite, dazu eine Uhrfeder. Ihr Magnetismus ward nach der Reihe 33°, 31°, 40°, so daſs die Uhrfeder den stärksten Magnetismus hatte. Um daher gröſsere Massen bis zur Sättigung zu magnetisiren, dazu werden um so gröſsere elektrische Baterieen erfordert *).

Ueber die ältern Versuche, durch Elektricität zu magnetisiren.

Franklin fand: daſs ein elektrischer Schlag durch eine auf Wasser schwimmende Nadel geleitet, ihr Magnetismus ertheile. Es ist zu vermuthen, daſs ein Theil des Schlages durch die unterliegenden Wassertheile in etwas schiefer Richtung gegen die Nadel geströmt seyn, und demnach in ihr Magnetismus erregt haben konnte. Er gab aber unbedingt vor, daſs ein durchgeleiteter Schlag immer Magnetismum errege, und besonders 1) daſs *das* Ende, in *welches* + *E eingeströmt*, NP werde; wenn aber die *Nadel nach Norden liege*, *das nördliche Ende* NP erhalte. Indeſs wollte dieses mehreren geschickten Physikern nicht gelingen: andere erhielten ganz entgegengesetzte Resultate. Dieser Widerstreit veranlaſste Hrn. *Wilke*, die Sache ganz von neuem zu prüfen. Die von ihm angegebenen Gesetze waren hauptsächlich: 1) daſs *das*

*) Bei unvollkommenen Leitern kommt es viel auf deren Leitungsfähigkeit an: eine bestimmte Regel habe ich noch nicht auffindig machen können; die Nachforschung derselben empfehle den Physikern sehr.

nach Norden liegende Ende NP werde. 2) Dafs in *anderen Lagen das Ende Nordpol erhalte, durch welches — E eingegangen ist.* Ich habe mehrere Schläge durch die halbe Nadel geleitet, ohne dafs jemals ein Magnetismus beobachtet werden konnte. Wenn aber zuvor Magnetismus da war, so wurde er immer vernichtet. Höchstens glaube ich beobachtet zu haben, dafs dieses etwas langsamer geschah, wenn der Nord pol nach unten gekehrt war. Um dieses zu prüfen, nahm ich zwei Stücke derselben Nähnadel, magnetisirte jedes zu 27°, und stellte sie zwischen zugespitzte Kupferstreifen, parallel mit der Inclinationsnadel, so dafs die eine den NP nach oben, die andere nach unten hatte; wenn nun ein Schlag aus der kleinen Flasche hindurch geleitet wurde (einer aus der grossen zerstörte ihren Magnetismus auf einmal), so verloren sie etwas von ihrem Magnetismus; die erste mehr als die zweite.

nämlich: die Nadeln	a	b	
in welchen oben war	SP	NP	
unten . . .	NP	SP	
hatten anfangs einen Magn. von	27°	27°	Stärke
der nach Einem Schlage	21	20	war
2	19	15	
3	18	0	

Dieselben Nadeln wurden nun wieder magnetisirt, aber umgekehrt gestellt; so dafs

	(a)	(b)
oben	N	S
unten	S	N
anfängliche Stärke	25°	25°
nach 1 Schlag	20	20
— 2 —	16	17
— 3 —	0	16
— 5 —	0	14
— 6 —	0	0

Wenn sie nun in umgekehrter Ordnung zu 22° magnetisirt wurden, so wurde ihr ganzer Magnetismus durch einen einzigen Schlag zerstört. — Daraus schlofs ich, dafs es viel auf die eigene Capacität der Nadeln ankommt, ob sie ihn länger behalten können: sowie auch auf die verschiedene Art, nach welcher der Magnetismus in ihnen vertheilt ist.

Ich hatte nämlich zwei Stücke von Uhrfedern A und B, erstens durch einen natürlichen Magnet zu 32 und 33° Stärke gestrichen; durch einen Schlag von 8 rhein. Lin. Schlagweite wurde A zu 10° und B zu 24° erniedriget; durch einen zweiten A zu 0° und B zu 19°, und durch drei folgende Schläge von 8 Lin. Weite nur zu 14° gebracht. Durch noch einen von 9 Lin. zu 13, von 10 L. zu 12, und endlich von 11 Lin. zu 0°. A blieb dabei immer auf 0°.

Wenn ich aber dieselben Federstücke durch die Elektricität magnetisirte, so wurde der Magnetismus ziemlich gleichmäfsig vertheilt, wie sich aus den folgenden Versuchen, die zur weiteren Prüfung der Wirkung des Erdmagnetismus angestellt wurden, ergiebt.

Die Federn wurden nämlich in den magnetischen Meridian unter 69° Inclination gegen den Horizont gestellt, bald mit diesem bald mit jenem Ende nach oben; bald mit + E bald mit — E; und dann mehrere elektrische Schläge nach einander von 8 Lin. Schlagweite durch beide geleitet:

Durch die Nadeln	A	B	B	A	B	A	A	B		
deren oberes Ende	S	N	N	S	S	N	N	S	Pol	
unteres	N	S	S	N	N	S	S	N	war.	
wurde von oben geleitet.	—E	+E	—E	+E	—E	+E	—E	+E	—E	+E
Anfängliche Stärke	46°	46°	43°	41°	46°	47°	45°	45°	32	33
nach 1 Schl.	35	34	34	35	37	37	34	36	10	29
— 2 —	28	27	27	30	31	31	28	31	0	19
— 3 —	21	21	21	24	27	26	20	24	0	15
— 4 —	19	15							0	14

A und B, wenn sie in derselben Columne stehen, haben einen gemeinschaftlichen Schlag erhalten. In 4r Columne stehen sie in selber Ordnung, als wenn sie so eben durch den natürlichen Magnetismus magnetisirt wären. Die Zerstörung desselben geht sehr regelmäßsig. — Aus diesen Versuchen sieht man:

1) *Anfangs wird der Magnetismus gleich stark durch die Elektricität vernichtet,* + E komme von oben oder unten; NP sey nach oben oder nach unten gekehrt.

2) Zuletzt aber, wenn der Versuch länger gewährt hat, und der Magnetismus schon ziemlich schwach geworden ist, ist die Wirkung des Erdmagnetismus nicht ganz zu läugnen: *die Nadel, die ihrem NP nach unten hat, behält ihren Magnetismus etwas länger und stärker, als die andere.* Es kann seyn, daſs der Erd-

magnetismus durch die Länge der Zeit seine Wirkung merklicher zu machen vermochte, auch muſs er wohl der Elektricität etwas entgegenarbeiten können. Zur Erregung des Magnetismus war er mir niemals mit der Elektricität wirksammer als ohne dieselbe.

Die ersten Regeln der HH. *Franklin* und *Wilke* haben denn hierin einige Rechtfertigung, doch galten sie nur comparativ, denn absolut steht meine Regel fest, daſs der *Magnetismus in jeder Stellung durch einen gerade hindurch geleiteten, hinreichend starken Schlag immer nur gestört wird, ohne daſs durch mehrere der entgegengesetzte erregt würde.* Daſs dies letzte ihnen gelungen ist, kommt theils daher, daſs ihre Versuche länger gedauert haben. (*Wilke* brauchte zu einer einzigen Ladung 4000 Umdrehungen der Kugel) und so der Erdmagnetismus Zeit genug zur Concentrirung seiner Wirkung hatte: theils von einer schiefen Application des Zuleiters. Denn da sie sehr kräftige Elektrisirmaschinen gebraucht haben, so konnte der schief vorbeigehende Leiter auf längere Abstände seine Wirkung äussern. *Wilke* ist sehr behutsam, daſs kein Eisen in der Nähe ist; daſs aber die Leiter beiderseits in gerader Linie sind (und wie konnte er wohl die Nothwendigkeit davon muthmassen?) dafür ist er nicht besorgt. Ja was noch mehr: um die Stahlnadel zu befestigen, braucht er zwei messingene Federn, die sie an die bewegliche Tafel festdrückten, und an welchen sich Zinken befanden, in welchen die Leitungsketten aufgehängt waren. Dieser Umstand muſs genau bemerkt werden; ich werde bald zeigen wie man dadurch die verschiedenste Lage der Pole hervorbringen kann. Vorerst will ich aber eines Versuches erwähnen, der angestellt wurde, um zu prüfen, ob

bei dem geraden Schlage der Magnetismus sich nach der Richtung der Electricität füge (worin *Franklin* und *Wilke* entgegengesetzte Resultate bekamen). Zwei gleiche Uhrfederstücken wurden in eine gerade vom magnetischen O nach W streichende Linie gelegt, und mit einem zugespitzten Kupferstreifen vereinigt, die eine mit NP nach O, die andere mit NP nach W, und + E von W, — E von O zugeleitet.

Nadeln	I.	II.
anfängl. ist	50°	50°
nach einem Schlage	34	32
2 — —	26	23
3 — —	20	18

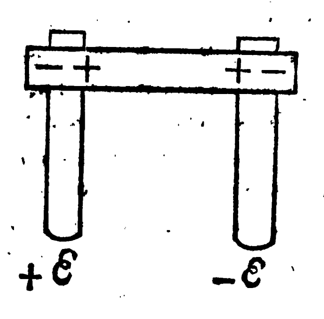
Nun wurden sie wieder mittelst eines elektrischen Schlages magnetisirt, die Pole aber umgekehrt gelegt (SP der I. nach O, SP. der II. nach W).

I.	II.
56°	56°
40	38
34	31

Man sieht hieraus, dafs der Unterschied hauptsächlich darin besteht, dafs die I. Nadel ihren Magnetismus etwas stärker behält: und wenn dieser abgezogen wird, so bleibt daher kein Unterschied übrig, ferner, dafs das eine Mal + E durch den NP, das andere Mal durch den SP geleitet wurde. Wie kommt es denn, dafs *Franklin* angiebt, NP werde bei + E erregt, *Wilke* dagegen bei — E? Was die *Franklin*schen Versuche betrifft, so mufs ich mit Hrn. *Wilke* klagen, dafs er nicht genau angegeben hat, wie sie angestellt worden; über die *Wilke*schen aber gewährt der vorerwähnte Umstand eine bedeutende Aufklärung.

Um die Wirkung desselben zu untersuchen, legte ich auf eine Glasscheibe zwei kupferne Streifen mit einander parallel, vereinete sie an einer Seite durch eine über oder unter sie gelegte stählerne Feder, und leitete den elektrischen Schlag durch das andere Ende derselben. Dabei beobachtete ich folgende Wirkung.

1) *Wenn die Streifen auf derselben Seite der Feder liegen*, und *a*) beide *über* der Feder oder *b*) beide *unter* der Feder: so erhielten *beide Ende* der Feder *denselben* Magnetismus, die Mitte aber den entgegengesetzten; oder auch, wenn die Feder hinlängliche Länge hatte, waren sogar *zwei gleichnamige Pole neben einander* zu bemerken: jeder befand sich nahe an der inneren Kante des Streifens. Die Enden hatten + M, wenn der die — E empfangende Streifen in Ansehung des + E-Stromes in dem anderen Streifen rechts von diesem in *b*) oder auch links in *a*) lag.



Lag *c*) *der eine Streifen über, der andere unter der Feder*: so erhielten die Enden dieser *entgegengesetzten Magnetismus* (das eine + M, das andere — M), und in der Mitte waren entweder keine Pole zu bemerken, oder die entgegengesetzten, wenn die Feder länger war. Dasjenige Ende hatte + M, welches unter dem rechten negativen, oder über den positiven Leiter lag, wenn der negative sich links von ihm befand.

2) Wenn die kupfernen Streifen die Elektricitä-

ten von entgegengesetzten Seiten der Feder zuleiteten, und *a*) beide über oder *b*) beide unter der Feder waren.

Die Enden der Feder bekamen entgegengesetzten Magnetismus; namentlich den + M, das rechts von dem + E-Strom seyende, im Falle *a*), oder das linke im Falle *b*) vorausgesetzt, dass immer der negative Streifen links war. —

c) Eine über und eine unter der Feder.

Die Enden erhielten denselben Magnetismus: die Mitte den entgegengesetzten. Die Enden hatten beide — M, wenn der die — E empfangende Streifen über der Feder, und rechts von dem andern Streifen der + E-Strom war.

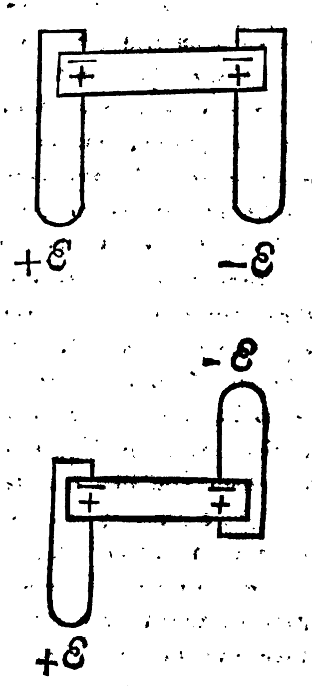
Die in allen diesen Versuchen erhaltene Polarität war sehr deutlich und unzweifelhaft, und konnte in allen Stellungen der Feder gegen die Erde gleich wohl erhalten werden. Doch beobachtete ich, dass bisweilen, wenn ich drei Pole erwartete (+ — +), sie nicht immer gleich deutlich zu erhalten waren: der mittlere blieb immer der stärkere, und hatte bisweilen einen von den äussersten verdrängt, so dass nur zwei Pole (+ —) zum Vorschein kamen. Bei näherer Untersuchung aber fand ich, dass dieses daher rührte, dass beide Enden der Feder nicht bis zu den äusseren Kanten der Streifen ragten; wenn das eine Ende nur bis zur Mitte seines Streifens, oder auch nur ein wenig über den innern Rand derselben ging, so hatte es den Magnetismus, der eigentlich in der Mitte des Streifens seyn sollte. Durch diesen Kunstgriff konnte ich mir beliebig bei übrigens gleicher Lage der Nadel in demselben Ende + M oder — M erregen (in den 1) *a*, *b* und 2) *c* angezeigten Lagen).

Ich war nun neugierig zu sehen, welche Wirkung

erfolgen würde, wenn ich diesen Kunstgriff auf beiden Enden anwendete, die demnach nur bis zur Mitte jedes Streifens ragten. Der Magnetismus wurde dann viel schwächer als vorher, doch konnte ich folgende besondere Vertheilungen desselben beobachten:

1) Die Feder hatte denselben Pol längs derselben und den entgegengesetzten auf der entgegengesetzten Kante; oder auch, wenn sie länger war, vier Pole:

$$\left(\begin{matrix} + & 0 & + \\ - & 0 & - \end{matrix}\right)$$



Dieses geschah in den Lagen 1) *a*, 1) *b* und 2) *a*, 2) *b*, wo die Lage der Pole in 1) *a* und 2) *a* dieselbe war; sowie auch in 1) *b* und 2) *b*, da + M rechts um den + E - Strom in dem positiven Streifen sich befand.

2) Die entgegengesetzten Winkel des Streifens hatten entgegengesetzten Magnetismus $\left(\begin{matrix} + & - \\ - & + \end{matrix}\right)$ in den Lagen 1) *c*, 2) *c*.

Diese sowohl als vorhergehende Erscheinungen konnten auch beobachtet werden, wenn die leitenden kupfernen Streifen rechtwinklich gegen einander la-

gen, und durch eine stählerne Feder unter 45° (135°) in den verschiedenen Lagen vereiniget wurden; oder auch, wenn sie in verschiedenen parallelen Linien lagen, durch die Feder unter beliebigen Winkeln vereiniget: nur war der erhaltene Magnetismus schwächer, je schiefer die Feder gegen die Streifen lag.

Alle diese Erscheinungen lassen sich leicht deuten nach meinen ersten allgemeinen Regeln, daſs der elektrische Strom bis zu den Enden der Streifen gedacht werden muſs, oder, bei den letzt beobachteten Erscheinungen, bis zur Mitte der stählernen Feder, wo er eine Krümmung macht, um diese durchzulaufen.

Aus dem Vorhergehenden siehet man, von wie viel verschiedenen kleinen Umständen Hr. *Wilke* irre geführt werden konnte: Umstände, deren groſsen Einfluſs man damals nicht vermuthen konnte. Da er aber nicht angegeben hat, von welcher Seite seine messingenen Federn angebracht waren, so kann ich nicht die Umstände seiner Irrung bestimmt angeben. Am wahrscheinlichsten ist mir, daſs sie in der Lage 2) *a* angebracht worden sind: 3 und 4 können auch oft gewirkt haben. (Cfr. So. Vet. Ac. Handl. 1766. p. 298, fig.)

Andere Physiker haben auch dadurch magnetisirt, daſs elektrische Funken *queer durch* die Stahlstange gezogen wurden. Dieses habe ich versucht: aber es gelingt queer durch nur sofern, als etwas von dem elektrischen Strome queer übergehet. Einem 1 Zoll langen Stück Stahlfeder wurden gegen die Mitte beiderseits zwei Eisenspitzen bis zu ¼ Lin. Abstand genähert, und ein Schlag mittelst der Spitzen hindurch geleitet — ohne Wirkung. Nun legte ich die Spitzen dicht über die Feder: nach durchgeleitetem Schlag

konnte nur eine höchst schwache Spur von Magnetismus beobachtet werden. (Die Eisenspitzen thaten demnach hier als Bewaffnung keine sonderlichen Dienste: was doch dem Hrn. *Boisgerand* mit galvanischen Funken gelungen seyn soll).

Zuletzt aber erhöhete ich die Spitzen und näherte sie einander so weit, daſs der elektrische Strom gerade zwischen ihnen gehen konnte, ohne der unterliegenden Feder als Leiter zu bedürfen: die Wirkung wurde dann sehr stark. Die Feder erhielt einen Magnetismus von 29° Stärke mit NP rechts um den E-Strom.

Erklärungen.

Die anfangs ausgesprochene Regel erklärt alle bisherigen Erscheinungen bei galvanischen Leitern, was auch in Hrn. Prof. *Oersteds* Programm angedeutet ist. Auch die stärkere Magnetisirung in spiralförmigen Leitern.

Wenn man nämlich in einer Schraubenlinie herumwandert, wie in dieser Figur,

so hat man immer das halbe Ende des Cylinders zur rechten Hand: demnach wirkt der Leiter in allen seinen Puncten zur Hervorbringung ein und desselben Pols in diesem Ende: namentlich + M an dem der + E zugekehrten links gewundenen Schraube, weil man auf der innern Seite derselben (welche die eigentlich hier wirkende ist) fortgehend dieses rechts haben würde.

Rings um den Leiter legte ich Eisendräthe in Schraubengängen (s. die letzte Figur). Das Ende des *linksgewundenen* Draths, das dem + E empfangenden Knopfe am nächsten war, bekam + M; das des *rechtsgewundenen* Draths aber — M.

Die Erklärung hievon ergiebt sich leicht aus den gleich anfangs zur Auffindung der Regel angestellten Versuchen: die hier schief gelegten Drathstücken können als Differentiale des schraubenförmigen Leiters angesehen werden.

Ueber ein besonderes Cyaneisenkalium, und über eine neue Reihe von blausauren Eisensalzen.

Vom
Hofrath Leopold Gmelin
in Heidelberg.

(Vorgelesen am 2. Februar 1822. in der dortigen Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde.)

So mannigfaltige Verbindungen der Blausäure und des Cyans aufgefunden worden sind, so scheinen noch viele derselben unserer Kenntnifs vorenthalten zu seyn. Nicht genug, dafs die Blausäure durch ihre Verbindung mit Schwefel, Selen, Eisenoxydul, und mit Kupfer-, Silber- und Goldoxyd vielerlei Gestalten annimmt, so ist sie auch fähig, sich unter gewissen Umständen mit Eisenoxyd zu vereinigen, und in dieser Gestalt eigenthümliche dreifache Salze und Cyanmetalle zu erzeugen.

Die Möglichkeit einer solchen Verbindung wurde bis jetzt bezweifelt, weil sie nicht direct dargestellt werden konnte; es gelang mir jedoch, auf indirectem Wege diese neue Thatsache zu entdecken.

Da nämlich mehrere Substanzen, wie Schwefel und Selen, beim Zusammenbiegen mit dem gewöhnlichen Cyaneisenkalium eigenthümliche Erscheinungen bewirkt hatten, so beschlofs ich, mit Chlor denselben Versuch anzustellen. Deshalb leitete ich durch gepulvertes blausaures Eisenoxydulkali, welches ich längere Zeit der Siedhitze des Wasserbades ausgesetzt und dadurch gröfstentheils in Cyaneisenkalium verwandelt hatte, solange Chlorgas als Absorption Statt fand. Die Menge des verschluckten Gases war unbeträchtlich, es hatte sich ein schwacher Blausäuregeruch entwickelt, und das weifsliche Salz hatte eine gelbe Farbe angenommen. In Wasser löste es sich mit grünlicher Färbung auf, weil sich wenig Berlinerblau abschied, jedoch zeigte die Auflösung noch einen beträchtlichen Gehalt an blausaurem Eisenoxydulkali. Bald überzeugte ich mich durch weitere Versuche, dafs die Zersetzung dieses Salzes viel besser gelänge, wenn man durch seine wässrige Lösung Chlorgas streichen liefse, bis dieselbe, mit einem Eisenoxydsalze zusammengebracht, welches keine Spur von Oxydul enthält, dasselbe nicht mehr blau fällt. Rathsam ist es andererseits, das Chlorgas auch nicht länger einwirken zu lassen, weil das blausaure Eisenoxydkali, welches sich jetzt erzeugt hat, durch ein Uebermaafs des Chlors zerstört wird. Auch ist es gut, das Chlorgas zuerst durch Wasser streichen zu lassen, weil sonst die ihm beigemischte Salzsäure viel Berlinerblau und salzsaures Kali erzeugt. Man hat die grünlich braune Flüssigkeit wiederholt abzurauchen, von dem sich abscheidenden Berlinerblau abzufiltriren, und in der Kälte, oder durch möglichst langsames Abdampfen krystallisiren zu lassen. Die ersten Krystalle sind nadelförmig

und müssen durch Auspressen und oftmals wiederholtes Auflösen und Krystallisiren gereiniget werden.

Die bei diesen verschiedenen Krystallisationen erhaltene Mutterlauge scheidet bei wiederholtem Abdampfen immer neues Berlinerblau ab, entwickelt dabei einen lebhaften Geruch nach Blausäure. und liefert theils noch Krystalle von deren besondern Verbindung, theils zuletzt Würfel von Chlorkalium.

Die auf die angegebene Weise erhaltenen Krystalle, welche, wie wir in der Folge sehen werden, ein eigenthümliches Cyaneisenkalium sind, das wir, zur Unterscheidung von dem schon bekannten weifsen, rothes Cyaneisenkalium nennen wollen, zeigen folgende Verhältnifse: Ihre Form ist von der einer rhombischen Säule mit Winkeln von ungefähr 80 und 100° abzuleiten.. Die Seitenflächen dieser als primitiv angenommenen Säule sind jedoch immer etwas gebogen und ausgeschweift, so dafs sich die Winkel nicht mit aller Schärfe bestimmen lassen. Es läfst sich deshalb als das Einfachste annehmen, dafs sich die 2 Diagonalen des Rhombus $= 2 : \sqrt{3}$ verhalten, wo man Winkel der Säule von 81° 48′ und von 98° 12′ erhält. — Die 2 schärfern Seitenkanten sind mit einer Fläche abgestumpft, welche um so breiter wird, je schöner die Krystalle, während sie bei Krystallen, die aus einer unreinen Auflösung anschiefsen, kaum bemerklich ist. Endlich sind noch die Säulen mit 4 Flächen zugespitzt, welche auf die primitiven Flächen mit einem Winkel von 137° aufgesetzt sind. Zuweilen sind auch die Zuspitzungskanten, welche auf den Seitenkanten von 100° aufstehen, abgestumpft oder auch eingekerbt, was eine Hemitropie nach der kürzeren Diagonale vermuthen läfst.

Die Krystalle haben eine lebhaft morgenrothe Farbe, die beim Pulvern in Pomeranzengelb übergeht, glänzen stark und sind durchsichtig. Sie reagiren weder sauer noch alkalisch, und zeigen einen schwachen zusammenziehenden und schwach salzigen Geschmack.

Zur Ausmittelung der Zusammensetzung dieser Krystalle wurden folgende Versuche angestellt:

A. 2,974 Grammen dieser Krystalle wurden zwei Stunden lang der Hitze des Wasserbades ausgesetzt; hierbei verloren sie nur 0,005 Gr., welche wohl nur als Verknisterungswasser zu betrachten sind, da sie sich durchaus nicht verändert, und noch eben so glänzend, durchsichtig und fest zeigten, wie zuvor.

B. Es wurde eine kleine Glaskugel mit einem ¼ Zoll langen Halse mit 0,369 Gr. der Krystalle gefüllt, welche den gröfsten Theil der Kugel einnahmen; hierauf wurde an die Kugeln, ihre Erhitzung möglichst vermeidend, eine Röhre von sehr feiner Mündung angeschmolzen, um auf diese Weise die atmosphärische Luft möglichst auszuschliefsen. Beim Erhitzen verknisterte das Salz mit Lebhaftigkeit, zerfiel zu einem braunen Pulver und entwickelte, noch vor dem Glühen, ein Gas, welches, über Quecksilber gesammelt, den Raum von 4,4 Gramm Wasser einnahm, und bis auf 0,4 Cubikcentimeter (atmosphärischer Luft) völlig vom Barytwasser unter Bräunung und allen den Verhältnissen verschluckt wurde, welche das Cyangas auszeichnen. — Nach der Entwicklung des Cyangases trat, bei unveränderter Einwirkung der Weingeistlampe, das Quecksilber bis in die Kugel; als es aus dieser durch stärkeres Erhitzen herausgetrieben war, so gingen nur noch 0,5 Cubikcentimeter Gas über, welches nur zur Hälfte als Cyangas von Arsenik verschluckt

wurde, und zur andern Hälfte Stickgas zu seyn schien. Durch fortgesetztes Glühen liefs sich weiter kein Gas entwickeln.

Der Rückstand in den Glaskugeln war grauschwarz, porös, und unten zusammengeschmolzen; er zeigte keine Wirkung auf den Magnet. Mit heifsem Wasser wiederholt ausgekocht löste er sich theilweise und langsam auf und lieferte eine klare, braune, schwierig durch das Filter gehende Flüssigkeit, welche beim Erkalten zarte, schwarzbraune Flocken absetzte. Die von diesen braunen Flocken getrennte Flüssigkeit lieferte beim Abdampfen sehr viele Krystalle von blausaurem Eisenoxydulkali nebst einer geringen Menge einer Mutterlauge, welche kohlensaures und einfaches blausaures Kali enthielt; das kohlensaure Kali hatte sich ohne Zweifel erst beim Abdampfen aus dem letzteren Salze erzeugt. Das erwähnte braune Pulver, welches sich aus der erkalteten Flüssigkeit gröfstentheils geschieden hatte, ist ohne Zweifel derselbe Stickkohlenstoff, der sich auch bei andern Zersetzungen des Cyans erzeugt, und kann schon deshalb nicht als eine Art Kohle, als Stickstoffkohle, betrachtet werden, weil er sich im heifsen Wasser völlig mit brauner Farbe auflöst, und sich beim Erkalten fast ganz wieder abscheidet. Derjenige Theil des geglühten Cyaneisenkaliums, der sich auch in kochendem Wasser nicht löste, war grünlichbraun, und schien ein Gemenge zu seyn von Kohlenstoffeisen mit höchst wenig Berlinerblau.

C. 1,368 Gr. Krystalle, zu Pulver zerrieben, wurden in einen Platintiegel gebracht, der nicht nur mit einem genau schliefsenden Deckel versehen, sondern noch in einen andern, mit Kohlen gefüllten Tiegel ge-

setzt wurde, um den Luftzutritt möglichst zu hindern. Nach halbstündigem Rothglühen, welches heftiger war, als im Versuch B, zeigte der Tiegel eine Gewichtsverminderung von 0,189 Gr. Der Inhalt zeigte sich geschmolzen, und oberflächlich braun, innen schwarz. Beim Auflösen in Wasser entwickelte sich ein starker Blausäuregeruch; die filtrirte Auflösung röthete stark Curcume, war wasserhell und enthielt viel einfaches blausaures Kali neben wenig blausaurem Eisenoxydulkali. Der in Wasser unauflösliche Theil war: 1) metallisches Platin, welches sich beim Auflösen in Pulvergestalt abschied, und also während dem Schmelzen durch die Cyanmetalle war aufgelöst worden; 2) ein schwarzes Pulver, welches beim Erhitzen an der Luft verglimmte und Eisenoxyd zurückliefs, also Kohlenstoffeisen.

D. 1,725 Gr. der Krystalle wurden mit 8,6 Gr. reinen Quecksilberoxyds längere Zeit im Wasserbade erhitzt, wobei sich allmählig das Eisenoxyd als rothes Pulver abschied. Das auf das Filter gebrachte Eisenoxyd betrug nach dem Glühen, nach Abzug der Asche des Filters, 0,445 Gr., was auf 100 Theile der Krystalle 25,79 Eisenoxyd oder 17,59 metallisches Eisen beträgt.

Die filtrirte Flüssigkeit, abgedampft und im Platintiegel gelinde geglüht, liefs 1,170 Gr. Chlorkalium; besteht dieses aus 39,2 Kalium auf 35,4 Chlor, so kommen auf 100 der Krystalle 35,64 Kalium oder 42,91 Kali.

Dieser Versuch wurde nochmals mit 1,104 Gr. der neuen Verbindung und mit 4,5 Gr. Quecksilberoxyd angestellt. Ich erhielt 0,232 Gr. Eisenoxyd, welches auf 100 beträgt: 26,08 Oxyd oder 18,07 metalli-

sches Eisen; ferner erhielt ich 0,744 Chlorkalium, welches auf 100 anzeigt 35,41 Kalium oder 42,64 Kali.

Da ich aus stöchiometrischen Gründen vermuthen mufste, dafs die Menge des Eisens etwas zu grofs gefunden sey, obgleich beide Versuche so sehr übereinstimmten, und da es mir ausserdem auffallend war, dafs das Eisenoxyd aus der wässrigen Lösung der neuen Verbindung durch das Quecksilberoxyd nicht im Hydratzustande, sondern in rothen Flocken gefällt wurde, so hielt ich es für möglich, dafs dieser rothe Niederschlag kein reines Eisenoxyd sey, sondern eine dreifache Verbindung von sehr viel Eisenoxyd mit sehr wenig Blausäure und sehr wenig Kali. Zwar röthete das im letzten Versuche erhaltene geglühte Eisenoxyd, mit Wasser befeuchtet, nicht das Lackmuspapier; als ich es aber in Salzsäure löste, daraus auch Ammoniak niederschlug, die übrige Flüssigkeit zur Trockne abdampfte und glühte, so blieb ein höchst geringer Rückstand, welcher, in Wasser gelöst, Silberauflösung fällete.

Als ich hierauf, um die Menge des beim Eisenoxyd befindlichen Kali genauer zu bestimmen, das im ersten, unter D. erzählten, Versuche erhaltene Eisenoxyd auf dieselbe Weise behandelte, so erhielt ich 0,022 Gr. Chlorkalium, dessen Auflösung nicht blos Silberauflösung, sondern auch Platinauflösung reichlich fällte. Diese 0,022 Gr. Chlorkalium, von 1,225 Gr. der neuen Verbindung erhalten, zeigen an: 1,18 Proc. kohlensaures Kali und 0,66 Proc. Kalium. Ziehen wir die erste Zahl vom erhaltenen Eisenoxyd ab, so bleiben 24,61 Proc. Eisenoxyd = 17,04 metallischen Eisens; und [illegible]gen wir letztere Zahl zum gefun-

denen Kalium, so beträgt dieses im Ganzen 36,30 Procent *).

E. 1,070 Gr. der Krystalle wurden in viel Wasser gelöst, und so lange mit schwefelsaurem Eisenoxydul versetzt, als noch ein Niederschlag von Berlinerblau sich zeigte. Dies Filtrat gab jetzt weder mit schwefelsaurem Eisenoxydul, noch mit salzsaurem Eisenoxyd einen Niederschlag. Das Berlinerblau, welches durchaus nicht löslich war, wurde auf dem Filter mit Wasser, und um es vom basischen Eisensalze

---

*) Um mich noch mehr zu überzeugen, dafs das durch Quecksilberoxyd aus dem blausauren Eisenoxydul gefällte Eisenoxyd etwas Blausäure und Kali zurückhalte, stellte ich noch folgende Versuche an: 1) Ich zersetzte, wie oben, das blausaure Eisenoxydkali durch die 5fache Menge Quecksilberoxyd, wusch den Niederschlag auf dem Filter einige Tage mit kochendem Wasser aus, und übergofs ihn dann mit Salzsäure, wobei sich etwas Blausäure entwickelte. 2) Da diese Blausäure dem Quecksilberoxyd angehört haben konnte, so nahm ich auf 1 Theil rothes Cyaneisenkalium nur 1 Theil Quecksilberoxyd, wo sich alles Quecksilberoxyd auflösen mufste. Der rothe Niederschlag, sorgfältig mit heifsem Wasser ausgewaschen, entwickelte mit Salzsäure eine sehr geringe Menge von Blausäure; die salzsaure Auflösung, welche gar kein Quecksilber enthielt, mit Ammoniak gefället u. s. w., gab nur eine Spur Chlorkalium. 3) Als ich krystallisirtes blausaures Eisenoxydulkali durch Kochen mit gleich viel Quecksilberoxyd zersetzte, erhielt ich einen mehr bräunlich rothen Niederschlag, welcher sich in Salzsäure unter Zurücklassung von Calomel und unter Entwickelung von etwas mehr Blausäure auflöste, und welcher, durch Ammoniak zersetzt, auch etwas mehr Chlorkalium lieferte.

zu befreien, mit etwas verdünnter Salzsäure ausgewaschen. Dasselbe wog, im Wasserbade 1 Tag lang getrocknet, nach Abzug des ebenfalls im Wasserbade getrockneten Filters, 1,233 Gr. Endlich wurde das Berlinerblau verbrannt, und das rückständige Eisen durch Zusatz von Salpetersäure auf das Maximum der Oxydation gebracht; das erhaltene Oxyd wog, nach Abzug der Filterasche, 0,630 Gr., betrug also von 100 Theilen der Krystalle 58,88, gleich 40,76 metallischen Eisens. Aus der vom Berlinerblau abfiltrirten Flüssigkeit wurde das Eisen, nachdem es durch Chlor zum Maximum oxydirt worden war, durch Ammoniak gefällt. Die vom Eisenoxyd getrennte Flüssigkeit liefs beim Abdampfen und Glühen 0,838 Gr. vollkommen neutralen schwefelsauren Kali. Wenn dieses Salz aus 47,2 Kali auf 40 Schwefelsäure besteht, so enthalten 100 Theile unsrer Krystalle 35,21 Kalium oder 42,39 Kali.

F. 0,569 Gr. Krystalle wurden in einem Platintiegel mit Vitriolöl übergossen und allmählig bis zum Glühen erhitzt. Die Krystalle färbten sich sogleich blasser gelb und theilten diese Farbe dem Vitriolöl mit; wahrscheinlich bildete sich hiebei eine feste Verbindung der Krystalle mit Vitriolöl, von welcher sich ein Theil in dem Ueberschusse des letzteren löste. Beim Erhitzen wurde die Masse bald bläulichweifs (weifses Cyaneisen, welches sich an der Luft in Berlinerblau verwandelte?), sie wurde zähe, blähte sich beträchtlich auf und entwickelte eine mit blauer Flamme entzündbare elastische Flüssigkeit. Der geglühte braune Rückstand in Salzsäure gelöst und durch Ammoniak gefällt, lieferte: 0,140 Gr. Eisenoxyds, was auf 100 Theile der Krystalle 25,13 Eisenoxyd oder

17,40 metallisches Eisen beträgt; ferner: 0,457 Gr. geglühten schwefelsauren Kalis = 36,11 Kalium oder 43,48 Kali auf 100 der Krystalle.

G. Eine andere Methode, die Krystalle zu analysiren, mifslang wegen ihrer Schwierigkeit. Es wurde nämlich das Pulver der Krystalle, mit der dreifachen Menge salpetersauren Ammoniaks gemengt, nach und nach in einen glühenden Tiegel getragen, wobei jedesmal lebhaftes Verpuffen Statt fand. Aber eben hierdurch wurde Verspritzen eines Theils der Masse veranlafst und das Resultat fiel ungenügend aus.

H. Es wurden zu wiederholten Malen 0,050 bis 0,070 Gramm des rothen Cyaneisenkaliums, mit der 20fachen Menge Kupferoxyds gemengt, und mit einer 3 Zoll langen Lage von Kupferfeile bedeckt, in einer Glasröhre zersetzt. Sobald man, nachdem die Kupferfeile zum Glühen gebracht war, das Ende der Röhre erhitzte, so ging die Zersetzung unter lebhaftem, fortschreitenden Erglühen des Gemenges und rascher, augenblicklich beendigter Gasentwicklung vor sich. Man liefs die Röhre in Verbindung mit dem Gase erkalten, damit in dieselbe wieder soviel Gas zurückträte, als sich anfangs Luft aus derselben entwickelt hatte.

Das erhaltene Gas wurde nicht ganz zu $\frac{2}{3}$ vom Kali verschluckt, theils wegen Beimischung der Luft, theils weil ein Theil der Kohlensäure bei dem Kali in der Röhre zurückgeblieben war. Die Menge des erhaltenen Gases betrug bei den genauesten Versuchen von 0,100 Gr. des Cyaneisenkaliums 55,5 Cubikcentimeter bei 0° und bei 0,76 Meter Luftdruck. Hieraus läfst sich die Menge des in unsrer Verbindung enthaltenen Cyans folgendermafsen berechnen:

Nach *Berzelius* entwickelt kohlensaures Kali, mit Kupferoxyd geglüht, einen Theil seiner Kohlensäure, indem sich eine Verbindung von 1 Mischungsgewicht Kupferoxydkali mit wahrscheinlich 3 Mischungsgewichten kohlensauren Kali erzeugt. Nehmen wir dies Verhältnifs als das richtige an, wobei also 4 Mischungsgewichte Kali 3 Kohlensäure behalten, und setzen wir das Mischungsgewicht des Kaliums auf 39,2, das der Kohlensäure auf 22, so werden die 0,036 Gr. Kalium, welche in den 0,100 Gr. des rothen Cyaneisenkaliums enthalten sind, 0,01515 Gr. Kohlensäure zurückhalten (4. 39,2 : 36 = 3. 22 : 15,15). Das spec. Gewicht der Kohlensäure ist 1,5174, das der Luft = 1,0 gesetzt; 1 Liter Luft wiegt bei 0° und 0,76 Meter Luftdruck 1,2991 Gramm, also wiegt 1 Liter Kohlensäure 1,9712 Grm. Wenn also 1,9712 Gr. Kohlensäure einen Raum von 1000 Cubikcentimeter einnehmen, so werden die vom Kali zurückgehaltenen 0,01515 Gr. 7,7 Cubikcentimeter messen.

Fügen wir diese 7,7 Cubikcentimeter Kohlensäure, die vom Kali zurückgehalten waren, zu den 55,5 Cubikcentimetern aufgefangenen Gases, so erhalten wir im Ganzen 63,2. Diese 63,2 Cubikcentimer Gas, als ein Gemenge von $\frac{2}{3}$ Kohlensäure und $\frac{1}{3}$ Stickstoff betrachtet, haben den dreifachen Umfang von dem Cyangas, aus dem diese Gase entsprangen, und zeigen also 21,1 Cubikcentimeter Cyangas an. Setzt man nun das spec. Gewicht des Cyangases auf 1,7932, so wiegt 1 Liter desselben 2,3295 Grammen, und es wiegen also die 21,1 Cubikcentimeter 0,049 Gramm.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich der Gehalt des Cyans zu 49 Procent. Dieser Erfund ist wahrscheinlich zu grofs, wie sich nicht nur aus stöchiometrischen

Betrachtungen ergiebt, sondern auch daraus, daſs, weil schon gegen 36 Proc, Kalium und gegen 17 Proc. Eisen gefunden wurden, in den Summen ein Ueberschuſs von 2 Proc., herauskommt. Vielleicht rührt dieses davon her, daſs das kohlensaure Kali beim Glühen mit Kupferoxyd keine so groſse Menge von Kohlensäure zurückbehält, als oben angenommen ist; wenigstens erhielt ich nie unter 55,5 Cubikcentimeter Gas, und in einigen Versuchen sogar 56,3 und 56,8. Wurde das Gemenge aus Kupferoxyd und Cyaneisenkalium, statt mit Kupferfeile, mit Eisenfeile bedeckt, so zeigte sich in dem Falle keine merkliche Gasvermehrung, wenn das Cyaneisenkalium so eben im Wasserbade getrocknet, und das Kupferoxyd und die Eisenfeile so eben geglüht waren *), woraus hervorgeht, daſs dieser Körper weder Blausäure, noch Nickeloxyd enthält.

Aus den erzählten Versuchen schlieſse ich, daſs das rothe Cyaneisenkalium folgendermaſsen zusammengesetzt ist:

---

*) Ich behalte mir vor, Versuche darüber anzustellen, ob nicht dieses Bedecken mit Eisenfeile dienen kann, um den Wasserstoffgehalt organischer Verbindungen genau zu bestimmen. Man glühe z. B. eine organische Verbindung erst blos mit Kupferoxyd, und bestimme das erhaltene kohlensaure Gas und Stickgas; dann mit Kupferoxyd, welches mit einer langen Lage glühender Eisenfeile bedeckt ist; die sich hiebei zeigende Gasvermehrung ist auf Rechnung des Wasserstoffgases zu setzen, da der Kohlenstoff im Kohlenoxydgas denselben Umfang einnimmt, wie im kohlensauren Gase.

	Berechnung.		*Versuche.*			
Mischungsgewichte in 100:			D.	E.	F	H
Kalium	3 — 117,6	— 35,89	— 36,30	— 35,21	— 36,11	
Eisen	2 — 54,0	— 16,49	— 17,04	——	17,40	
Cyan	6 — 156,0	— 47,62	—	—	—	— 49
Rothes Cyaneisenkalium	1 — 327,6	— 100,00.				

5 Mischungsgewichte Cyan gehören den 3 Mischungsgewichten Kalium, und 3 Cyan den 2 Eisen an; dieser Körper ist als eine Verbindung von 2 Mischungsgewichten Einfach-Cyankalium mit 2 Mischungsgewichten Anderthalb-Cyaneisen zu betrachten; er wird sich im Wasser als *blausaures Eisenoxydkali* auflösen, indem die 6 Cyan 6 Wasserstoff aufnehmen und 3 Sauerstoff auf die 3 Kalium, und 3 Sauerstoff auf die 2 Eisen übertragen.

Suchen wir nach Erkenntniſs der Zusammensetzung des rothen Cyaneisenkaliums zu erforschen, auf welche Weise dasselbe und das ihm entsprechende blausaure Eisenoxydkali gebildet werden konnte durch Einwirken des Chlors auf die wässrige Lösung des weiſsen Cyaneisenkaliums, so läſst sich Folgendes vermuthen: Letztere Verbindung enthält 2 Kalium, 1 Eisen und 3 Cyan, oder, doppelt gedacht, 4 Kalium, 2 Eisen und 6 Cyan. Wirkt also soviel Chlor ein, als nöthig ist, um 1 Kalium aufzunehmen, so bleiben 3 Kalium, 2 Eisen und 6 Cyan, welches aber das Verhältniſs der neuen Verbindung ist. Ich suchte diese Ansicht dadurch zu bestätigen, daſs ich durch die Auflösung von 2 Mischungsgewichten (210 Theilen) krystallisirten blausauren Eisenkali soviel Chlorgas

leitete, als sich aus 1 Mischungsgewicht (44 Theilen) krystallisirten Braunsteins, der mit Salzsäure erhitzt wurde, entwickelte; allein diese Menge Chlor war nicht hinreichend, um alles blausaure Eisenoxydulkali zu zerstören, während übrigens die doppelte Menge von Braunstein mehr Chlor lieferte, als hiezu erforderlich war. Vielleicht fiel der Versuch ungenügend aus, weil der Braunstein nicht die angenommene Menge Sauerstoff enthielt; weil auch wohl das Chlor zum Theil unverschluckt entwich, oder ungleichförmig und auf einige Theile übermäſsig zersetzend wirkte, wovon weiter unten. —

Auffallend war mir bei der Zersetzung des blausauren Eisenoxydulkali das sich reichlich abscheidende Berlinerblau, und der Blausäuregeruch, der sich bei dem wiederholten Abdampfen der Mutterlauge einstellte; doch sind diese Erscheinungen ohne Zweifel von etwas Salzsäure abzuleiten, die theils mit dem Chlorgase übergeht, theils sich aus dem überschüssigen Chlor durch Einwirkung des Lichts und vielleicht auch der Blausäure erzeugt. Denn bei Anwendung von Chlorgas, welches durch Wasser geleitet wurde, und fleiſsigem Schütteln, um die Wirkung des Chlors gleichförmig zu machen, ist die Menge des sich bildenden Berlinerblaues sehr unbedeutend.

Verschiedene Versuche, das rothe Cyaneisenkalium auf einem andern Wege darzustellen, waren fruchtlos. Erhitzt man z. B. das wässrige blausaure Eisenoxydulkali mit überschüssigem Iod, so bildet sich eine dunkelbraune Flüssigkeit, aus welcher sich beim Erkalten ein Theil des Iods nebst ein wenig Berlinerblau abscheidet, welche aber immer noch das salzsaure Eisenoxyd blau fällt. Uebrigens könnte man

sich auch denken, es sey wirklich, neben hydriodigsaurem Kali, blausaures Eisenoxydkali gebildet worden, beim Hinzufügen des salzsauren Eisenoxyds werde aber wieder Sauerstoff des Eisenoxyds von dem Wasserstoff der hydriodigen Säure aufgenommen, und dadurch Berlinerblau erzeugt.

Leitet man Cyangas durch wässriges blausaures Eisenoxydulkali, so wird zwar eine gewifse Menge verschluckt, aber die Flüssigkeit wird nicht dunkler gelb, und behält das Vermögen, salzsaures Eisenoxyd zu fällen. Auch hinterher eine sehr geringe Menge zugefügte Salzsäure brachte den gewünschten Erfolg nicht hervor. Als ich zu dieser Flüssigkeit auch etwas Eisenhydrat brachte und sie gelinde erwärmte, so entstand eine lebhaft blaue Flüssigkeit, welche, filtrirt, klar und blau hindurch gieng, nur ein wenig grünlich-bläulich-weifses Pulver, das durch Salzsäure dunkler blau wurde, auf dem Filter lassend. Mit der Zeit setzte das blaue Filter noch mehr eines ähnlichen Pulvers ab, wobei es sich bis auf einen grünlichen Schein entfärbte. Diese Erscheinung, die an das von *Berzelius* bemerkte lösliche Berlinerblau erinnert, vermag ich vor der Hand nicht zu erklären.

Bringt man Blausäure mit wässrigem Kali und frischgefälltem Eisenoxydhydrat zusammen, so bleibt der gröfste Theil des Eisenoxyds ungelöst, ein geringer Theil, durch die Blausäure in Oxydul verwandelt, löst sich auf, und die Flüssigkeit enthält daher blos viel einfaches blausaures Kali nebst wenigem blausauren Eisenoxydulkali. Auch fand ich bei dieser Gelegenheit die Erfahrung von *Ittner* bestätigt, dafs Eisenoxydhydrat, einige Zeit mit Blausäure in Berührung, in Berlinerblau verwandelt wird.

Es bleibt jetzt nur noch übrig, einige Zersetzungen und Verbindungen des rothen Cyaneisenkaliums und des blausauren Eisenoxydkali zu beschreiben:

Wenn schon diese Verbindung durch Einwirkung des Chlors erzeugt wird, so wird sie doch durch ein Uebermaafs desselben völlig zerstört. Leitet man Chlorgas durch die wässrige Lösung und erwärmt gelinde, so entwickelt sich der stechende Geruch des Chlorcyans, es fällt Chlorcyaneisen als ein sattgrünes Pulver nieder, und das Wasser hält nur noch salzsaures Kali aufgelöst. Wahrscheinlich sind zur Zersetzung eines Mischungsgewichts rothen Cyaneisenkaliums 9 Mischungsgewichte Chlor nöthig, von denen 3 an die 3 Kalium treten und 6 an die 6 Cyan; das sich so erzeugende Chlorcyan fällt theils in Verbindung mit den 2 Mischungsgewichten Eisen nieder, theils entwickelt es sich in freier Gestalt.

Bringt man Krystalle von rothem Cyaneisenkalium in mäfsig starke Salpetersäure, so erfolgt schon in der Kälte allmählige Auflösung mit dunkelbrauner Farbe und unter Abscheidung von Salpeter. Diese Zersetzung kommt also mit derjenigen überein, welche schon *Döbereiner* beim Auflösen des krystallisirten blausauren Eisenoxydulkali in Salpetersäure wahrnahm.

In heller concentrirter Salzsäure zergehen die rothen Krystalle zu einem gelben Pulver und lösen sich nur wenig auf; beim Erhitzen erzeugen sie damit Berlinerblau. Die Auflösung in verdünnter Salzsäure setzt nur beim Abdampfen Berlinerblau ab.

Mischt man wässriges blausaures Eisenoxydkali mit blausaurem Eisenoxydulkali, so entsteht eine blafsgelbe klare Flüssigkeit; diese färbt sich mit Salzsäure

grünlich und setzt dann beim Erwärmen und Abdampfen viel Berlinerblau ab.

Leitet man durch das wässrige blausaure Eisenoxydkali Hydrothionsäure, so wird die Auflösung blasser, setzt Schwefel und, sich bald bläuendes, blausaures Eisenoxydul ab, entwickelt, beim Erwärmen ein wenig Blausäure und enthält jetzt blos noch das gewöhnliche blausaure Eisenoxydulkali.

Wird die wässrige Lösung des rothen Salzes längere Zeit bis zum Kochen erhitzt, so wird nur eine höchst geringe Menge in blausaures Eisenoxydulkali verwandelt.

Das rothe Cyaneisenkalium löst sich in 3,8 Theilen Wasser von 7° C. mit braungelber Farbe auf, die beim Verdünnen rein gelb wird, und auch bei grofser Verdünnung noch merklich ist. Heifses Wasser bewirkt noch reichlichere Lösung. Aus diesen Auflösungen erhält man durch langsames Abdampfen auf einem gelind erwärmten und allmählig erkaltenden Wasserbade die schönsten Krystalle; hierbei sind wegen der grofsen Neigung zum Auswittern, Glasgefäfse mit steilen Wandungen den flachen Porcellanschalen vorzuziehen.

Gewöhnlicher Weingeist von 56° B. löst eine geringe Menge mit blafsgelber Farbe; wasserfreier löst nicht eine Spur auf.

So wie die sogenannte Eisenblausäure, oder das dreifach-blausaure Eisenoxydul, fähig ist, ausser mit dem Kali, noch mit vielen anderen Salzbasen Verbindungen einzugehen, ebenso verhält sich das in dem blausauren Eisenoxydkali anzunehmende dreifach-blausaure Eisenoxyd. Die Verbindungen mit den schwer löslichen Alkalien scheinen sämmtlich leicht löslich zu

seyn, da das blausaure Eisenoxydkali mit Baryt-, Strontian- und Kalkwasser und mit salzsaurem Baryt und Kalk keinen Niederschlag erzeugt.

Die schweren Metallsalze dagegen verhalten sich folgendermaßen gegen das blausaure Eisenoxydul.

Mit (eisenhaltigem) schwefelsauren Titanoxyd: Bräunlichgelber, mit Grün gemischter Niederschlag.

Mit salzsaurem Chronoxydul: Nach einiger Zeit geringer Niederschlag in dunkelgrünen Flocken.

Mit salzsaurem Uranoxyd: Starker rothbrauner Niederschlag.

Mit schwefelsaurem Manganoxydul: Starker graubrauner, feinflockiger Niederschlag.

Mit salzsaurem Kobaltoxyd: Dunkelbraunrothes, dickes Magma.

Mit schwefelsaurem Nickeloxydkali: Braungelbes Magma.

Mit schwefelsaurem Kupferoxyd: Schmutzig braungelbes Magma.

Mit salzsaurem Goldoxyd: Geringer dunkelbraunrother Niederschlag, wobei die überstehende Flüssigkeit dunkelbraun gefärbt erscheint.

Mit salzsaurem Platinoxyd: Gelber Niederschlag, im heißen Wasser löslich (also salzsaures Platinoxydkali).

Mit salpetersaurem Silberoxyd: Pomeranzengelbes Magma.

Mit salzsaurem Quecksilberoxyd: Nichts.

Mit salpetersaurem Quecksilberoxyd: Gelbes Magma.

Mit salpetersaurem Quecksilberoxydul: Citronengelbes Magma.

Mit salzsaurem Zinnoxydul: Weifses Magma, durch Berlinerblau etwas gebläuet.

Mit salzsaurem Zinnoxyd: Nichts.

Mit schwefelsaurem Zinkoxyd: Bräunlichpomeranzengelbes Magma.

Mit salpetersaurem Wismuthoxyd: Starker schmutziggelbbrauner Niederschlag.

Mit Brechweinstein: Nichts.

Beim Vermischen des blausauren Eisenoxyduls mit salpetersaurem Bleioxyd stellte sich nur eine schwache Trübung ein, aber bald setzten sich an den Wandungen des Glases viele dunkelbraunrothe Krystalle ab. Ich erhielt dieselben schöner, als ich eine grössere Menge brauner Auflösungen in gelinderwärmtem Zustande vermischte und das Gemisch langsam erkalten liefs; jedoch waren die Krystalle hahnenkammförmig vereinigt, so dafs sich keine bestimmte Form erkennen liefs. Ihre wässrige Lösung zersetzte sich sehr leicht bei etwas stärkerem Erhitzen unter Abscheidung eines bläulichweifsen Satzes, der wahrscheinlich ein Gemenge von gewöhnlichem blausauren Eisenoxydulbleioxyd und von Berlinerblau ist.

Es wurde der Versuch gemacht, aus dieser Bleiverbindung die neue Eisenblausäure, oder das dreifachblausaure Eisenoxyd für sich abzuscheiden. Zu diesem Ende zerrieb ich die Bleiverbindung mit verdünnter Schwefelsäure, untersuchte die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit und setzte solange von der Bleiverbindung oder von der Schwefelsäure hinzu, bis die erhaltene Flüssigkeit durch salzsauren Baryt nur noch ganz schwach getrübt, und durch Hydrothionsäure nicht mehr röthlichbraun gefällt wurde. Diese Flüssigkeit erschien nach dem Decantiren, wie das wäss-

rige blausaure Eisenoxydkali, bei gröſserer Concentration bräunlich, bei geringerer gelb, und färbte selbst groſse Mengen vom Wasser lebhaft gelb. Beim Erhitzen und schon beim längeren Stehen für sich setzte sie ein blasses Berlinerblau ab, welches zum Theil ein krystallinisches Ansehn hatte. Papier, mit der Auflösung getränkt, färbte sich durch Bildung von Berlinerblau grün, und zwar lebhafter in der Sonne, als im Dunklen. Diese Flüssigkeit verhält sich auch gegen Eisensalze wie das blausaure Eisenoxydkali, indem sein salzsaures Eisenoxyd nur bräunlichen, aber mit Eisenoxydulsalzen einen starken blauen Niederschlag zu Wege brachten. Ebenso fällete sie auch mehrere andere schwere Metalllösungen nach Art des blausauren Eisenoxydkali. Sie röthete stark Lackmus (was nicht wohl von der höchst geringen Menge noch beigemischter Schwefelsäure abgeleitet werden kann), und schmeckt säuerlich und herb. Beim sehr behutsamen Abdampfen erhielt ich bräunlichgelbe, nadelförmige Krystalle, deren geringe Menge keine weitere Bestimmung zulieſs; dampft man bei etwas stärkerer Hitze bis zur Trockne ab und übergieſst die trockne schwärzlichgrüne Masse mit Wasser, so erfolgt eine Art von Knistern; die Masse bläht sich zu einem dunkelbraunen Pulver auf und theilt dem Wasser nur wenig Lösliches mit.

Endlich sind noch die Verhältnisse des blausauren Eisenoxydkali zu den Eisensalzen zu berücksichtigen:

Mischt man das wässrige blausaure Eisenoxydkali mit salzsaurem Eisenoxyd, welches frei von Oxydulgehalt ist, so bildet sich eine dunkelbraune klare Flüssigkeit, und gar kein Berlinerblau. Wahrscheinlich entsteht hierbei salzsaures Kali und einfaches andert-

halb-blausaures Eisenoxyd, welches mit solcher braunen Farbe im Wasser löslich ist. Ueberläſst man diese braune Flüssigkeit im concentrirten Zustande sich selber, so überzieht sie sich bald mit einer runzlichen Haut von Berlinerblau. Diese Berlinerblaubildung erfolgt viel rascher beim gelinden Erwärmen, und ist bei Ueberschuſs von blausaurem Eisenoxydkali mit Entwickelung von Cyangas, bei Ueberschuſs von salzsaurem Eisenoxyd mit Entwickelung von Chlorgas verbunden, ganz, wie es die Theorie von der Zusammensetzung des Berlinerblaues erheischt. Fügt man endlich zu einem solchen braunen Gemisch aus blausaurem Eisenoxydkali und aus salzsaurem Eisenoxyd Hydrothionsäure, schweflige Säure und ähnliche Sauerstoff entziehende Mittel, so erzeugt sich augenblicklich Berlinerblau.

Wie leicht einzusehen, bildet sich auch augenblicklich Berlinerblau beim Vermischen des blausauren Eisenoxydkali mit Eisenoxydulsalzen. Das neue Salz zeigt daher das umgekehrte Verhältniſs gegen die Eisensalze, als das blausaure Eisenoxydulkali, und ist gegen die Eisenoxydulsalze eben so empfindlich wie das blausaure Eisenoxydulkali gegen die Eisenoxydsalze. Das blausaure Eisenoxydkali empfiehlt sich daher als höchst brauchbares Reagens, theils um, ohne vorläufige Oxydation, das Eisen in solchen Flüssigkeiten zu entdecken, welche dasselbe als Oxydul aufgelöst enthalten, wie die Stahlwasser u. s. w. (um so mehr als sich das Berlinerblau auch bei groſsem Säureüberschuſs im Eisensalz erzeugt, und als man dann nicht, wie beim blausauren Eisenoxydulkali, zu befürchten hätte, das Berlinerblau sey nur durch die überschüssige Säure aus dem blausauren Salze her-

vorgebracht); theils dient dies neue Reagens sehr bequem, um augenblicklich zu finden, ob in irgend einem Eisenoxydsalze (z. B. im salzsauren Eisenoxyd) noch eine Spur von Oxydulsalze vorhanden ist, wo sich sogleich die blaue Färbung einstellt.

Unter E ist ein Versuch erzählt worden, in welchem 100 rothes Cyaneisenkalium, welche der Berechnung zufolge 16,5 Eisen enthalten, im Wasser gelöst, und mit überschüssigem schwefelsauren Eisenoxydul gemischt, eine Menge Berlinerblau lieferten, welche 40,76 metallisches Eisen enthält. Das Verhältniſs des Eisens im rothen Cyaneisenkalium ist also zu dem aus ihm erzeugten Berlinerblau beinahe wie 2 : 5. Man darf sich also vorstellen, da das blausaure Eisenoxydkali 3 Mischungsgewichte Kali, 2 Eisenoxyd und 6 Blausäure enthält, dieses Salz habe an die Schwefelsäure das Kali abgetreten und dafür 3 Mischungsgewichte Eisenoxydul aufgenommen. In diesem Falle würde das hier gefällte Berlinerblau 2 Eisenoxyd, 3 Eisenoxydul und 6 Blausäure enthalten, und als eine Verbindung von 2 Mischungsgewichten anderthalb-blausaurem Eisenoxyd mit 2 Mischungsgewichten einfach-blausaurem Eisenoxydul zu betrachten seyn. Uebrigens stimmt diese Annahme, besonders wegen zu groſsen Blausäuregehaltes, nicht mit den Versuchen von *Berzelius*; möglich bleibt es aber, daſs es, je nach der Darstellungsweise, verschiedene Arten von Berlinerblau giebt, die im Verhältnisse ihrer 3 Bestandtheile abweichen, und daſs besonders das Berlinerblau, welches durch Vermischen des blausauren Eisenoxydulkali mit Eisenoxydsalzen erhalten wird, sich durch gröſseren Gehalt an Eisenoxyd von dem so eben betrachteten Berlinerblau unterscheidet.

Chemische Untersuchung
mehrerer Arten von
Gries,
die von *demselben* Individuum durch den Urin abgegangen sind.

Vom
Hofrath Wurzer
in Marburg.

Durch die grofsen Fortschritte der animalischen Chemie sind zwar die Aerzte allmählig mehr und mehr von der Idee zurückgekommen, dafs die sandigen Sedimente, welche, bald mit bald ohne Schmerzen, von zu Steinbeschwerden geneigten oder daran schon leidenden Kranken gelassen worden, immer aus denselben Bestandtheilen und zwar blos aus *Harnsäure* bestände. Indessen ist mir ein Fall vorgekommen, der mir ganz vorzüglich geeignet scheint, den Ungrund dieser Meinung um so unwiderleglicher darzuthun, als die verschiedenen Arten des Griesses, wovon gleich die Rede seyn wird, nicht blos von *demselben Individuum*, sondern sogar nicht selten *zu gleicher Zeit* gelassen wurden.

Ueberhaupt müssen diese sandigen Sedimente mit viel mehr Aufmerksamkeit untersucht werden, als die wirklichen sogenannten Steine, da sie sehr oft ganz ohne deutliche äussere Kennzeichen sind.

Der Kranke, von dessen Arzte ich diese verschiedenen Arten von *Gries* erhielt, war ein hochbejahrter, aber kräftiger und robuster Mann, der stets an eine gute Fleischnahrung gewöhnt war, wenig Wein trank und nie im Leben Misbrauch mit geistigen Getränken gemacht hatte; aber seit einer langen Reihe von Jahren öfter an podagrischen Anfällen litt.

No. 1. war eigentlich eine Schleimmasse, die bei dem Erkalten des Urins eine Pseudomembran bildete, die nicht selten einen bedeutenden Umfang hatte, und manchmal sich 10 — 14 Tage lang nacheinander im Harne darbot.

No. 2. *ganz kleine*, runde röthliche Steinchen von blättrichter Textur.

No. 3. kleine weifslichte Bröckelchen, die concentrisch schalicht waren.

No. 1. war ein *Gemenge* aus einem Gemische von *Phosphor-Talk-Ammoniaksalz* und *Harnsäure*, mit einem *Gemische* von *Phosphor-Talk-Ammoniaksalz*, *phosphorsaurem Kalk* und *Harnsäure*. Das Erste fand sich häufig in Gestalt kleiner schimmernder Krystalle an der Oberfläche und in den Zwischenräumen der vertrockneten Schleimschichten.

a) Vor das *Löthrohr* gebracht, verbreiteten sie einen *Ammoniakgeruch*, nahmen an Umfang ab, und giengen bei verstärkter Hitze eine *unvollkommene* Schmelzung ein.

b) Im Wasser waren sie nur wenig löslich.

c) In *Essigsäure* lösten sie sich leicht auf, und der Rückstand war *Harnsäure*.

d) Aus der essigsauren Auflösung präcipitirte *kohlensaures Ammoniak* das Doppelsalz wieder mit seinem charakteristischen Ansehen.

e) *Aetzende Alkalilösungen* entwickelten aus diesen Krystallen *Ammoniak*, während das Alkali sich mit Phosphorsäure verband.

Das Zweite hatte die Gestalt einer schwammigen und sehr zerreiblichen weifslichen Masse ohne deutliche Blätterung.

a) Vor das *Löthrohr* gebracht, flofs dieser Stoff leicht in eine *glasige Kugel* zusammen.

b) *Essigsäure* auf die gepulverte Masse gegossen, löste das *Doppelsalz* wieder leicht auf.

c) Auf den Rest *Salzsäure* gegossen, wurde der *phosphorsaure Kalk* solvirt, und der Rückstand war nunmehr blos *Harnsäure*.

d) Das Doppelsalz wurde aus seiner Solution durch *kohlensaures Ammoniak* gefällt.

e) Aus der salzsauren Auflösung präcipitirte ich den Kalk durch *kleesaures Ammoniak*.

f) Aus c) wurde die *Phosphorsäure* durch salzsaure Bittererde nebst kohlensaurem Ammoniak als *phosphorsaures Talkammoniak* niedergeschlagen.

No. 2. bestand blos aus *Harnsäure*.

a) Vor das *Löthrohr* gebracht, wurden diese Steinchen schwarz, stiefsen einen besondern thierischen Geruch aus, und wurden darauf weifs, ohne zu schmelzen.

b) *Aetzkali* löste sie leicht auf und ohne Rückstand; auch ohne Entwickelung von Ammoniak.

c) Durch *Essigsäure* (und sogar durch Kohlensäure) wurden sie wieder gefällt.

d) Ihre Auflösung in Salpetersäure gab, nach dem Abdampfen, die bekannte *nelkenbraune* Farbe.

No. 3. löste sich ebenfalls in Aetzkali, jedoch etwas schwerer, auf, und mit Entbindung von Ammoniak; also *harnsaures Ammoniak!*

Obschon es mir bekannt ist, daſs *Wollaston* und *Brande* (gegen *Fourcroy*) die Anwesenheit dieser Substanz in irgend einem Steine bezweifeln; so muſs ich, gestützt auf öftere Wiederholung dieser Versuche, doch der Meinung seyn, daſs diese Verbindung sich hier vorfand. Es ist indeſs allerdings *möglich*, daſs sich dieselbe *ausser dem Körper* erst gebildet hat; weil jene Sedimente vor und nach gesammelt worden waren, und diese also, durch lange Berührung mit dem Harne, sich erst späterhin erzeugt haben *kann*.

Uebersicht der *Bestandtheile einiger* vom Dr. *Du Menil* untersuchter Fossilien *).

1) *Fahles Rothgiltigerz vom Andreasberg.*

Das fahle Rothgiltigerz, welches sich von dem gewöhnlichen durch die Mittelfarbe zwischen stahl- und bleigrau unterscheidet, krystallisirt starkglänzend, derb aber auf dem Bruch nur metallisch schimmernd ist, und sich am ausgezeichnetsten in der Grube Abendröthe gefunden hat, enthält in 100

Silber	47,25
Antimon	37,56
Schwefel	14,83
	99,64

woraus ich folgere, dafs, wenn dem Silber die stöchiometrische Menge Schwefels ertheilt wird, soviel

*) Die weitere Ausführung dieser Analysen wird nächstens erscheinen in dem Werke: Disquisitio nonnullorum fossilium adjectis notis. Schmalkalden.

davon übrig bleibt, als zur Bildung einer dem Rothspiefsglanz ähnlichen Masse erforderlich ist.

2) *Mesotyp von Nalsoë* (Farroë-Inseln).

In convexstrahligen, zusammenhängenden Partien ein Thonconglomerat überziehend, von 2,025 Gewichtigkeit.

Siliciumoxyd	54,00	Sauerstoff	27,16
Calciumoxyd	15,56	—	4,34
Aluminiumoxyd	9,74	—	4,54
Natronium mit Kaliumoxyd	5,22	—	1,10
Wasser	15,02	—	13,34
	99,54		

3) *Mesotyp von Vagoë.*

Einer Art Mandelstein einsitzend, und wie obiges convexstrahlige Partien bildend. Gewichtigkeit 2,08; er besteht aus

Siliciumoxyd	55,54	Oxygen	27,72
Calciumoxyd	17,44	—	4,88
Aluminiumoxyd	6,40	—	3,02
Natroniumoxyd	2,80	—	0,72
Wasser	16,66	—	14,98
	99,14.		

Die Quantität des Oxygens der Basen ist in diesen beiden Mesotypen auffallend übereinstimmend, woraus ich schliefsen möchte, dafs sie dem des Siliciumoxyds gleich gefunden seyn würde, wenn nicht irgend ein Umstand letzteres vermehrt und die übrigen Bestandtheile wahrscheinlich vermindert hätte. Vielleicht ist die Salzsäure nicht tief genug in das Siliciumoxyd ein-

gedrungen, oder dieses hat durch seine chemische Masse etwas von den benannten Oxyden zurückbehalten. Bei einer erneuerten Untersuchung ähnlicher Fossilien habe ich einen mir unerklärbaren Ueberschuſs in der Summa des Resultats erhalten.

4) *Apophyllit von Videroë.*

In dichtem Apophyllit stänglich eingewachsen. Gewichtigkeit 2,369.

Siliciumoxyd	53,80	Oxygen	26,90
Calciumoxyd	23,12	—	6,48
Kaliumoxyd	4,22	—	0,68
Eisenoxyd	0,20	—	0,12
Wasser	17,16	—	14,28
	98,50		

5) *Apophyllit von Helstoë.*

Vierseitige Säulen, deren einige scharf zugespitzt sind, andere aber mit zwei Flächen abgestumpft zu seyn scheinen. Gewichtigkeit 2,408. Bestandtheile:

Siliciumoxyd	54,74	Oxygen	26,36
Calciumoxyd	23,08	—	6,52
Kaliumoxyd	4,54	—	0,76
Wasser	16,54	—	14,90
	98,90		

Hier ist die Differenz in dem Sauerstoffgehalte noch stärker ausgefallen, ohne daſs ich eine andere Ursache davon, als die erwähnte, anzugeben wuſste. Sollte man annehmen dürfen, dieses Sauerstoffverhältniſs sey specifisch für solche Gebilde? Ich setze übrigens um so weniger Zweifel in die gute Ausführung

meiner Untersuchungen, weil grofse Chemiker, die ähnliche Fossilien bearbeiteten, ein gleiches Verhältnifs bekamen z. B. *Stromeyer* beim Apophyllit vom Fassathale u. s. w *).

6) *Ueber den splittrigen Lazulith von Krieglach.*

Ich erhielt zwar dieselbigen Bestandtheile, welche andere darin fanden, erkannte aber, dafs die bisherigen Methoden, phosphorsaures Aluminiumoxyd zu zerlegen, eine Revision verdienen dürften. Wahrscheinlich läfst sich diese meine Erfahrung auch auf die Analyse anderer natürlicher, erdiger phosphors. Verbindungen ausdehnen. Sieh. a. a. O.

7) *Pseudomalachit von Libethen bei Neusohl.*

Derb in das Krystallinische übergehend, von 4,20 Gewichtigkeit. Auf

Phosphorsäure	9,45
Kupferoxyd	20,51
	29,96

8) *Manganpyrop* (edles hornartiges Manganerz).

Halbdurchsichtig. Weil ich nur mit einer sehr kleinen Portion dieses äufserst sparsamvorkommenden

*) Diese Analysen gaben, wenn ich sie mit Kaliumoxyd wiederholte, stets etwas Siliciumoxyd mehr, als die hier angeführte Menge.

Fossils operiren konnte, so mußte im Resultat auf 100 ein größerer Verlust als gewöhnlich entstehn.

Manganbisilicat	79,40
Kohlens. Eisenoxydul	3,40
— Manganoxydul	13,80
	9560.

9) *Eisenpecherz* (Eisensinter) *vom Erbstollen bei Freiburg.*

Von mir selbst daher gebracht, es bestand aus

Eisenoxyd	50,53
Schwefelsäure	14,42
Phosphorsäure	1,75
Wasser	33,50
	98,20

10) *Opal von Kalbacksfiord* (Farroë - Inseln).

Von pistaciengrüner Farbe. Gewichtigkeit 2,161. Bestandtheile:

Siliciumoxyd	67,50
Zirconoxyd	20,57
Calciumoxyd	1,32
Eisenoxydul	1,25
Wasser	5,50
	96,14

Erdharzige Substanz. — —

Letzteren zufälligen Bestandtheil fand ich ebenfalls in verschiedenen Opalen dortiger Gegend, (die ch mit andern Fossilien der besondern Güte des Hrn. Grafen *Vargas - Bedemar* verdanke). Er erklärt sich

aus der Eigenschaft dieser Hydrate Flüssigkeiten einzunehmen.

11) *Grünes Kieselhydrat aus Ungarn* (feste grüne Eisenerde).

Herr Bergprobirer *Bauersachs* zu Clausthal bekam solches von dem Herrn Professor *Zipser* in Neusohl, und theilte es mir zur Untersuchung mit. Es hatte eine Gewichtigkeit von 2,178 und einen deutlichen Thongeruch, ohne im geringsten Aluminiumoxyd zu enthalten. Bestandtheile in 100.

Siliciumoxyd	66,77
Eisenoxydul	17,33
Manganoxydul	0,09
Calciumoxyd	0,70
Wasser	13,88
	98,77

Der Geruch ist dem Eisenoxydulhydrat zuzuschreiben.

12) *Silberweißer Glimmer von Sterzing in Tyrol.*

Von einem trefflichen Silberglanze. Schwer zu zerreiben. Enthielt in 100:

Siliciumoxyd		37,00
Aluminiumoxyd		40,50
Eisenoxyd		4,50
Calciumoxyd	4,48	8,96
Natroniumoxyd	0,62	1,24
Wasser		1,00
		93,20

Der Verlust ist mir hier fast unerklärbar, weshalb die Wiederholung dieser Analyse von Andern erwünscht seyn würde. Mit hoher Wahrscheinlichkeit möchte es dem Siliciumoxyde zum Theil zugeschrieben werden müssen, weil es sich durch das Filter nicht gehörig absondern wollte und daher eine wiederholte Manipulation erforderte; das Fossil ist daher als ein einfaches Silicat anzusehen.

13) *Sogenanntes Arseniksilber von Andreasberg.*

Es enthielt in 100

Silber	6,56
Eisen	38,25
Arsenik	38,29
Schwefel	16,87
	99,97

14) *Ein anderes von der Grube Katharina Neufang ebendaher.*

Ein seltenes Fossil; es enthält

Silber	14,06	14,06
Eisen	20,25	17,89
Schwefel	5,75	5,75
Arsenik	59,94	62,90
	100	99,60

Die zweite Analyse ist nach einer verbesserten Methode angestellt worden.

15) *Manganhaltiger Eisenkiesel.*

Einer Varietät des Rothmanganerzes vom Harze

ähnlich dem vom Raschauer Knochen aus Sachsen. In 100 Theilen:

Siliciumoxyd	36,00
Manganoxyd	5,00
Calciumoxyd	13,20
Eisenoxyd - Oxydul	40,34
Talciumoxyd	2,00
Wasser	1,50
	98,04.

Titangehalt mehrerer Glimmerarten,

nach

Peschier.

In dem Glimmer hat Hr. *Peschier* zu Genf Titan, und zwar meist in beträchtlicher Menge gefunden, wie nachstehende Analysen des grünen auf Eisspath vorkommenden Glimmers vom Vesuv (A), des mit Pyroxen gemengten schwarzen (B) von ebendaher, und des sibirischen schwarzen großblättrigen Glimmers (C) zeigen:

	A.	B.	C.
Kieselerde	45,70	42	35,50
Thonerde	31,70	8,35	11,25
Talkerde	0,95	—	—
Kalkerde	10,75	15,70	—
Eisenoxyd	6,80	8,35	16
Titanoxydul	0,1	15	30
Manganoxyd	eine Spur	—	Spur
Kali	—	—	6,1
Natron	—	8,50	1,70
Lithion	—	2,50	—
Glühungsverlust	1,80	0,25	2,75
	97,80	100,65	103,30

wonach besonders der bekannte, sogenannte Fenster-glimmer so reich an Titan ist, daſs man denselben zu den Titanerzen rechnen und, dem Uranglimmer analog, Titanglimmer nennen könnte. Auch in dem weissen sibirischen Glimmer mit kleinen rundlichen metallglänzenden Blättchen, so wie in einem Glimmer von Massachusets fand sich Titan.

Jene beiden neuen Bestandtheile des Glimmers (Titan und Lithion) wurden aber auf folgende Weise ausgeschieden:

Der feingepülverte Glimmer (B) wurde mit dem sechsfachen Gewichte salpetersauren Baryts geschmolzen, das Product aufgelöst in Salzsäure, die mit kohlensaurem Ammoniak übersättigte Auflösung aufs Filter gebracht und die Flüssigkeit zur Trockne abgedampft. Die erhaltene Salzmasse gab nach hinlänglicher Erhitzung im Platintiegel, um das salzsaure Ammoniak zu verflüchtigen, ein bräunliches Product, dessen Auflösung in Wasser (*a*) groſse blaue Flecken im Boden des Tiegels hervorbrachte und auf dem Filter eine braune Substanz absetzte. Diese Substanz nahm nach dem Waschen und Trocknen beim heftigen Glühen eine rosenröthlichweiſse Farbe an, und verrieth dadurch einen Titangehalt, dessen Anwesenheit durch Reaction von Gallustinctur auf Auflösungen der Substanz in Säuren sich bestätigte.

Die klare und farblose Auflösung (*a*) gab beim Abdampfen zur Trockne eine sehr weiſse Salzmasse, welche nach halbstündigem Schmelzen sich in eine graue Masse mit schwarzen Flecken verwandelte und

darauf nach dem Auflösen in Wasser (*b*) ein graues Pulver — Titanoxyd — auf dem Filter zurückliefs.

Die von diesem grauen Pulver abfliefsenden Flüssigkeiten (*b*) nahmen beim Abdampfen zuletzt eine zähe Consistenz an, was, zusammengehalten mit den im Platintiegel bemerkten Flecken, auf Lithion schliefsen liefs. Um dasselbe aus diesen salzsauren alkalischen Verbindungen zu erhalten, wurden sie in schwefelsaure verwandelt, und die von aller freien Säure gereinigten schwefelsauren Salze in Alkohol gebracht, worin sich blofs das schwefelsaure Lithion auflöste. Aus dieser Auflösung wurde durch essigsauren Baryt das Lithion mit Essigsäure verbunden dargestellt, darauf geglühet, und nach dem Wiederauflösen im Wasser und Abdampfen im reinen Zustande erhalten.

Die im Alkohol unaufgelöst zurückgebliebene, schwefelsaure Salzmasse gab bei der Zersetzung mit essigsaurem Baryt neben Natron das übrige Titan im Zustande des Hyperoxyds, welches zusammengenommen mit dem vorher erhaltenen grauen Titanpulver als Oxydul, nach *Klaproths* Angaben berechnet, angesetzt wurde.

Noch einfacher und vollständiger erhält man das Titan, wenn man die erwähnte salzsaure Mischung mit kohlensaurem Ammoniak übersättigt, und nach Absonderung des Niederschlags auf dem Filter die Auflösung mit Gallustinktur behandelt: doch darf man nicht dieses Reagens im Uebermaafs zusetzen, weil es sonst das Titan dadurch zum Theil wieder auflöst.

Will man also blos das Titan aus dem Glimmer

darstellen, so schmilzt man denselben mit Kali, und nachdem auf die bekannte Weise die Erden und das Eisen abgesondert worden, so fällt man nach dem eben angegebenen Verfahren (vermittelst Ammoniak und Gallustinktur) aus der salzsauren Auflösung das Titan, das nun durch Glühen von der vegetabilischen Substanz befreiet wird.

Aus dem Journ. de Physique. 1821. Oct.

Notizen.

Reizbarkeit und Phosphorescenz der Pyrosomen.

Der leider! früh verstorbene Naturforscher *Kuhl* *) schrieb auf einer Seereise nach dem Kap unter dem 8. Oct. 1820 in einem Briefe an Dr. *Boie* in Leiden,

*) Dr. *H. Kuhl* aus Hanau, der nach Vollendung seiner naturwissenschaftlichen Studien in Gröningen von der niederländischen Regierung nach den Colonien auf Reisen gesandt wurde, starb zu Buitenzorg auf Java den 14. Sept. 1821. an einer Leberentzündung, die er sich vorzüglich durch sein ungemein eifriges Besteigen der Berge und durch das ausgestandene Ungemach in der Regenzeit zugezogen hatte. Von ihm sagt der würdige *Van Schwinderen*: „Was die Naturwissenschaft an diesem vielversprechenden jungen Gelehrten (er war kaum 25 Jahr) verloren hat, geht schon aus seinen vorläufigen Reiseberichten hervor. Ich kannte ihn seit 1816, da er zur Vorbereitung auf seine Reise nach Indien in meinem Hause wohnte und ich vier Jahre lang seines täglichen Umgangs genoſs. Ich kann daher besonders seinen Verlust würdigen; ich sah in ihm einen einstigen Pallas und noch mehr. Ich glaube, daſs alle, die ihn gekannt, seinen Verlust mit mir innig empfinden werden."

der in einem Programme der Gröninger natur- und scheidekundigen Gesellschaft 1822. abgedruckt ist, Folgendes:

„*Humboldts* Wahrnehmung, daſs die galvanische Säule keine zuckende Bewegung in den Medusen erregt, gilt auch für die Pyrosomen, in welchen keine Spur eines Nervensystems vorhanden ist. Diese erhöhen, wie die Salpen, die Temperatur des heiſsen Wassers um 1 Grad C. Das P. antlanticum verbreitet im Wasser ein Licht von 1 bis 1½ Fuſs Durchmesser. Nun denke man sich das Schauspiel, als vor einigen Tagen ein Heer dieser Thiere von 7 bis 8 Uhr Abends bei uns vorüberzog. Die dadurch um unser Schiff verbreitete Erleuchtung war so groſs, daſs wir bis auf 15 Fuſs herab die Fische erkennen konnten, welche unserm Schiffe schon seit einer Woche folgten (Thynnus Pelamys und Sarda), obgleich wir sehr schnell segelten."

Beitrag zur Geognosie des Kaps.

In einem Schreiben von Dr. *Kuhl* und *Van Hasselt*, Kapstadt d. 24. Oct. 1820, wird bemerkt:

„Noch in der neuesten Geognosie von *d'Aubuisson* ist angenommen, daſs der Tafelberg aus Granit besteht: dem aber ist nicht so. Nur der Fuſs des Berges ist ein sehr grobkörniger Granit, der an der Küste von der Houtbai bis zu dem Löwenkopf bloſs liegt; der übrige gröſste Theil bis zur Spitze ist viel jünger und besteht überall aus einem sehr dichten Sandstein, zwischen welchem und dem Granit sich an der vordern Seite des Tafelberges ein grauer Thonschiefer ein-

schiebt und von Granit in Gängen durchsetzt wird. An dem Löwenkopf erhebt sich der Granit sehr hoch, aber an dem Löwenschwanz ist er nicht sichtbar, sondern Thonschiefer zieht sich bis zur See herab."

„Alle Gebirge in der Nähe des Hout- und Tafelberges sind eben so gebildet, und damit scheinen auch die Gebirge von Hottentot-Holland übereinzukommen. Der Sandstein enthält an einigen Stellen viel Eisen, und in der Houtbai findet man unzählige Eisensteinblöcke (ijzer-blocken)."

Harzhaltiges Mineralwasser auf Zazynthos.

Die berühmten Erdharzbrunnen auf der griechischen Insel Zazynthos befinden sich nach *Dodwells* Reise noch in demselben Zustande, wie sie *Herodot* I. 196. beschreibt: auch gewinnt man noch auf dieselbe Weise und mit denselben Instrumenten, wie zu Herodots Zeit, das Harz daselbst in einem von einer Mauer umschlossenen kreisförmigen Raum von 70 Fuss Durchmesser, wo aus einem elastischen Erdboden ein salziges Wasser aufquillt, auf dessen Oberfläche sich ein reines Harz sammelt. Dies salzige durch viele Harztheilchen getrübte Wasser enthält nach *Schmieners* Analyse in zwei engl. Pfunden

Bittersalz	90 Grain
Glaubersalz	40
Gyps	10
Salzsauren Kalk	28
—— Talk	24
Kochsalz	172
Harzige Substanz	8
	372 Grain.

Von der harzigen Substanz geben 8 Unzen bei der Destillation etwa 2 Unzen Steinöl und 6 Unzen schwarzes Pech.

Aus dem Journ. des Savans. 1820. p. 37 u. 617.

Mumisirtes Insect.

So wie durch Bernstein Insecten von der Natur mumisirt worden, so könnte man vielleicht auch durch ein künstliches Harz kleine Thiere Jahrtausende lang erhalten, wie nach *Brard's* Minéralogie I. 147 eine Beobachtung von *Champoleon* zeigt, welcher zwischen den Handwurzelknochen einer Mumie mehrere völlig erhaltene kleine Insecten fand. Sie wurden von *Jürine* als eine noch unbekannte neue Art bestimmt und Corynctes glaber genannt.

Alte Feuersteinwaffen.

In dem Annuaire du Dep. de la Dordogne 1819. bemerkt *Jouannet* in einer Abhandlung über alte Waffen, daſs die sehr künstliche Arbeit, dem Feuersteine durch Schläge mit Hämmern verschiedene Formen zu geben, schon den alten germanischen und gallischen Völkern bekannt gewesen seyn müsse, indem die feuersteinernen Streitäxte, Schleudersteine und besonders die Speerspitzen mit einer bewundernswürdigen Geschicklichkeit verfertigt sind, was durch Schleifen nicht erreicht werden könne. Roher, aber in der Form ähnlich sind diesen die noch jetzt auf Neuseeland, Otaheite und andern Südseeinseln gebräuchlichen Waffen. Dieselbe Art von flachmuschligem

Feuerstein, welche von unsern Vorfahren vorzugsweise zu ihren Angriffswaffen ausgewählt wurde, dient auch jetzt, nach Erfindung des Schiesspulvers, wieder zum Kriege, wenn gleich auf andere Weise.

Sicilianische Bernsteinarten.

Nach *Brard's* Minér. III. 376. hat Hr. *Lücas* in Sicilien bei der Mündung des Flusses Symete ohnweit Catanea folgende verschiedene, gröfstentheils bisher unbekannte Varietäten des Bernsteins gefunden:

Weifsen; gelblichen; gelben mit bläulichem Scheine; gelblichgrünen; honiggelben; röthlichgelben; pommeranzengelben; pfirschigblüthrothen; violetten; carmoisinrothen; braunen und schwarzen Bernstein.

Alle diese werden in Catanea zu Schmuck und kleinen Geräthen verarbeitet.

Bemerkung über Tripel.

Der Tripel von Ringelbach bei Oberstein in der Pfalz, der im frischen Zustande und angefeuchtet weinroth ist, bei langer Einwirkung der Luft und Sonne aber ziegelroth wird und dann seine Güte verliert, und sich überhaupt von andern Tripelsorten durch sein äusseres Ansehen und sein weiches Anfühlen unterscheidet, ist nach *Faujas* und *Brard's* Untersuchungen am Fundorte nichts anders als ein zersetzter Porphyr. Der Menge und Güte dieses Tripels, wovon jede Schleifmühle zu Oberstein jährlich 300 Pfund verbraucht, ist die schöne Politur und grofse Wohlfeilheit der Pfälzer Achate zuzuschreiben.

Ein ähnlicher bis jetzt unbenutzter Tripel findet sich nach *Brard* Min. III. 97. in ungeheuern Massen auf den Ligurischen Apenninen zwischen Genua, Chiavari und Spezzia.

Gewaltsames Zerspringen von Mühlsteinen.

Die Schleifmühlsteine zu Kaiserslautern, die aus einem ziemlich grobkörnigen, rothen Sandsteine bestehen, und zum Achatschleifen vorzüglich sind, pflegen zuweilen plötzlich von selbst mit solcher Heftigkeit zu zerspringen, dafs schon Arbeiter dadurch getödtet und das Dach der Mühlen dadurch gesprengt worden. Diese bis jetzt unerklärten Explosionen, die auch in einigen andern Schleifmühlen vorkommen sollen, erwähnt ebenfalls *Faujas* in einer Abhandlung über die Gegend von Oberstein.

Aus *Brard's* Minéral. III. 107.

Ueber Verschiedenheit der Feuersteine.

Ueber die verschiedene Güte der Feuersteine zu Flintensteinen giebt *Brard* in seiner Min. III. 142. nach Hrn. *Lucas* Bemerkungen folgende praktische Notizen:

Die hellen (*blondes*) Steine sind die zartesten; etwas härter sind die gelben; die grauen aus England und Belgien noch mehr; am härtesten aber die schwarzen aus Burgund. Die letztern geben das meiste Feuer, aber nutzen auch die Batterien am schnellsten ab, ohne jedoch stark zu ritzen. Die aus Achat geschliffenen Feuersteine gleiten leicht ab, ohne Feuer zu geben. Zu Hausfeuerzeugen sind alle Feuersteine gleich gut.

Ueber die Feuerstahlspähne.

Wenn man beim Feuermachen mit Stahl und Stein die Funken auf feinem weissen Papiere sammelt, so findet man zwischen unregelmäßsigen Stückchen von unverändertem Stahl und Stein auch ganz kleine vollkommen runde Kugeln, welche hohl sind und wie Glasblasen sich zerbrechen. Diese schlackenartigen Kugeln, welche die feurigsten Funken geben und auch eine Zeitlang fortglühen, sind nach *Brard* (Minéral. appl. aux arts III. 144) kein bloſses Eisen, wie man glaubt, sondern eine durch Schmelzung bewirkte Verbindung von Eisen mit Kiesel, während die übrigen abgefallenen Stahlstücke blos zum Rothglühen, nicht zum Schmelzen gebracht werden.

Bonsdorff über den sogenannten Steinheilit.

Der Dichroit von Orrijäroi oder sogenannte Steinheilit besteht nach *Bonsdorff's* Analyse in den Ann. of Philos. 1822. Febr. aus

Kieselerde	49,95	Oxygen	25,11
Thonerde	32,88	—	15,35
Bittererde	10,45	—	4,04
Eisenoxyd	5,00	—	1,53
Manganoxyd	0,03		
Flüchtige Substanz	1,75		
	99,96		

was mit *Stromeyers* Analyse der Dichroits nahe übereinstimmt, bis auf den Gehalt an Eisen, welches *St.* als Oxydul ansetzt.

Wenn man den beträchtlichen Eisengehalt hier nicht als zufällig, sondern als wesentlich zur Mischung mitrechnet, so kann man dieses Fossil ansehen als

$$MS^2 + 4\left\{\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\}S$$

d. i. als Talkbisilicat verbunden mit vier Antheilen Kieseleisenthon, indem nach *Mitscherlich* das Eisenoxyd ein Stellvertreter der Thonerde ist und mit derselben gleiche Krystallisation hervorbringt, woraus sich auch die grofse Verschiedenheit des Eisengehalts in den Dichroiten erklären läfst.

Buntkupfererz analysirt von *R. Phillips*.

Die Mischung des Buntkupfererzes ist nach *Chenevix* und *Klaproth's* Analysen sehr wandelbar und letzterer fand darin aufser Kupfer, Eisen und Schwefel auch 4 bis 5 Proc. Oxygen. Um bei diesen verschiedenen Angaben, welche *R. Phillips* in den Ann. of Philos. 1822 Febr. einer Unreinheit der analysirten Exemplare zuschreibt, der Wahrheit näher zu kommen, analysirte derselbe ein ausgezeichnetes Buntkupfererz von Nord-Island, welches zwar auch nicht vollkommen auskrystallisirt, aber doch von gleichförmigem krystallinischen Gefüge und frei von andern Kupfererzen war, und fand darin

Schwefel	23,75	
Eisen	14,00	
Kupfer	61,07	
Kieselerde	0,5	
	99,32	
	0,68	Verlust.
	100.	

wonach dieses Erz eine bestimmte Verbindung von 1 Antheile Schwefeleisen (Magnetkies) mit 2 Anth. Schwefelkupfer (Kupferglanz) darstellt.

Ueber Auffindung und Ausscheidung des Cadmiums.

Zur Auffindung des Cadmiums vor dem Löthrohre giebt *Clarke* in den Ann. of Philos. 1822. Febr. folgende Abänderung des *Berzelius*-*Wollaston*schen Verfahrens an:

Man lege etwa ein Zehntel Gran fein gepulvertes Zinkerz auf einen Platinastreifen und richte darauf die blaue Flamme; ist Cadmium zugegen, so wird dieses sich verflüchtigen und wieder auf das Platin als Oxyd ansetzen mit der eigenthümlichen röthlichbraunen Farbe, die man nicht verwechseln kann, wenn man sie einmal gesehen hat.

Zur Ausscheidung des Cadmiums bedient sich *Wollaston* folgender Methode:

Man löse das kohlensaure Zink auf oder gelatinire das Kieselzink durch Salzsäure, schaffe die überschüssige Säure weg, und setze Wasser hinzu, fälle darauf mit Eisen die Metalle, welche sich dadurch ausscheiden lassen, und filtrire die Auflösung, welche nun mit einem Stück Zink in ein Platinschälchen gegossen, auf der innern Fläche des Gefäfses einen dunkelgrauen Niederschlag so fest ansetzt, dafs man denselben durch Waschen von der Zinkauflösung völlig reinigen kann. Wenn man dann Salzsäure in die Schale giefst, so löst sich das bleifarbige Häutchen mit Aufbrausen auf, und es läfst aus der Auflösung

durch kohlensaures oder ätzendes Kali einen weifsen Niederschlag fällen, welcher vor dem Löthrohre auf Platin sich durch Annahme einer ausgezeichneten röthlichbraunen Farbe als Cadmiumoxyd zu erkennen giebt.

Brard über Feurung mit Glanzkohle.

Der Anthracit, *Werner's* Glanzkohle, ist nach *Brard's* Minéralogie I. 129. nicht so schwierig brennbar, als man aus Versuchen im Kleinen schliefsen wollte. Zur Stubenheitzung ist diese von Harz ganz freie und durch Eisen und Kiesel vererzte Kohle freilich nicht anzuwenden, indem sie einen ununterbrochenen starken Luftzug erfordert; dagegen giebt sie, gehörig behandelt, bei mehreren Arbeiten eine ungemeine Hitze. In den hohen konischen Kalköfen brennt sie nur dann gut, wenn der Rost sehr hoch angelegt und für guten Zug gesorgt ist, der ausserdem noch durch ein senkrecht gestelltes Holzscheit befördert wird. In dem *Clouetschen* Probierofen giebt sie mehr Hitze als der beste Coak, und vor dem Gebläse aber nur dann, wenn nicht mit zu grofsen Eisenmassen gearbeitet wird, indem sie nur an der Stelle glühet, wohin der Luftzug unmittelbar getrieben wird, und ohne denselben sogleich verlöscht. Ueberhaupt mufs der Feuerarbeiter die Behandlung dieser Kohle erst durch Erfahrung erlernen, um ihre vorzügliche Brauchbarkeit in mehreren besonderen Fällen gehörig schätzen zu können.

Auch der pulverförmige Anthracit und kleine Abfall desselben läfst sich mit fetter Erde geknetet und geformt in starkziehenden Oefen und vor dem Gebläse benutzen.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

März 1822.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	5 Fr.	27″ 7‴, 00	5 Ab.	27″ 5‴, 05	27″ 6‴, 21
2.	5 Fr.	27 5, 05	5 A.	27 4, 48	27 4, 93
3.	9 F.	27 5, 51	7 A.	27 4, 56	27 5, 00
4.	5 F.	27 4, 05	5 A.	27 2, 93	27 3, 46
5.	11 F.	27 4, 12	3 A.	27 3, 49	27 4, 68
6.	3 F.	27 3, 13	9 A.	27 0, 37	27 1, 87
7.	3 F.	26 10, 74	11 A.	26 8, 40	26 9, 39
8.	3 Ab.	26 11, 00	3 Fr.	26 8, 39	26 9, 77
9.	9 A.	26 10, 94	5 F.	26 7, 38	26 9, 03
10.	11 Fr.	26 11, 60	3 F.	26 10, 81	26 11, 23
11.	9 A.	26 11, 00	4 F.	26 9, 57	26 10, 24
12.	10 A.	27 5, 75	4 F.	27 0, 87	27 3, 35
13.	4 F.	27 5, 90	9 A.	27 4, 13	27 5, 10
14.	4 F.	27 3, 36	6 A.	27 2, 36	27 2, 90
15.	10 A.	27 3, 91	4 F.	27 2, 76	27 3, 00
16.	11 F.	27 4, 80	3 F.	27 4, 07	27 4, 44
17.	9 F.	27 4, 95	3 F.	27 4, 42	27 4, 61
18.	5 F.	27 3, 62	3 A.	26 11, 09	27 1, 50
19.	7. 9 F.	27 5, 35	5 A.	27 3, 71	27 4, 36
20.	9 F.	27 4, 50	5 A.	27 3, 43	27 4, 00
21.	5. 9 F.	27 3, 77	9 A.	27 2, 72	27 3, 40
22.	10 A.	27 4, 12	11 F.	26 11, 99	27 1, 89
23.	9 F.	27 4, 70	9 A.	27 3, 11	27 4, 03
24.	3 F.	27 1, 70	5 A.	26 10, 23	26 11, 78
25.	11 F.	26 11, 32	4 F.	26 10, 47	26 11, 38
26.	11 A.	27 3, 32	2 F.	26 11, 00	27 1, 87
27.	11 Fr. 9 Ab.	27 3, 82	3 F.	27 3, 29	27 3, 66
28.	5 F.	27 3, 80	9 A.	27 2, 16	27 3, 03
29.	9 A.	27 4, 73	5 F.	27 1, 86	27 3, 01
30.	4 F.	27 4, 20	9½ A.	26 5, 58	27 0, 39
31.	9 A.	26 11, 70	5 F.	26 5, 54	26 8, 10
Im ganz. Mon.	d. 1 Fr.	27 7, 00	am 30 Ab. 31. Fr.	26 5, 54	27 2, 45

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
+6, 5	−2, 5	+1, 66	708	558	630, 0	OSO. 1	SO. 1
8, 0	−1, 5	2, 57	638	510	577, 8	SO. 1	SO. 1
8, 2	−1, 5	3, 83	683	447	567, 8	NW. SO. 1	O. N. 1. 2
8, 0	−0, 4	3, 63	672	475	575, 6	N. OSO. 1	OSO. 1
8, 3	−1, 3	3, 73	665	447	560, 9	OSO. 1	OSO. 1
10, 7	−1, 0	5, 20	727	500	612, 6	SO. 1, SW. 3	SW. 2
8, 3	+5, 8	7, 34	678	552	637, 7	W. 3. 4	SW. 2. 3
5, 0	+2, 7	3, 73	691	587	639, 7	NW. SW. 3	SW. NW. 4
4, 2	+0, 3	2, 81	597	544	572, 2	NW. 3	SW. 2
7, 8	+3, 2	6, 42	625	442	562, 4	NW. 2. 3	SW. NW. 3
7, 7	+2, 0	4, 50	645	595	618, 7	NW. 3. 4	NW. 3. 4
2, 0	+0, 5	1, 27	638	595	615, 6	NW. 3. 4	WNW. 2
5, 2	−1, 2	2, 15	683	591	633, 4	NW. SO. 1	SO. 1
8, 8	−2, 2	3, 10	712	497	606, 0	NW. SO. 1	SO. NW. 1
11, 0	−0, 6	4, 80	710	500	607, 4	NW. SO. 1	SO. W. 1. 2
11, 5	+1, 2	6, 19	710	594	604, 7	W. SO. 1	SO. 1
11, 2	+3, 2	7, 50	695	515	606, 0	SO. 1, NW. 3	WNW. 1
10, 0	+3, 6	7, 31	633	569	613, 7	SW. 2, NW. 4	NW. 5
8, 0	+1, 5	4, 47	710	600	641, 5	NW. 2, SW. 1	W. 1
10, 0	+5, 0	7, 01	598	422	497, 3	WSW. 1	OSO. 1
11, 6	+6, 2	8, 83	671	352	541, 0	SO. NW. 1	NNO. 1
8, 2	+2, 6	5, 40	686	420	570, 8	O. 1, NW. 3	NW. 2
10, 0	+2, 8	6, 03	709	598	655, 2	NW. SW. 1. 2	SW. 1
13, 5	+1, 5	7, 97	780	494	653, 6	SO. 1, SW. 2	W. 3
7, 9	+4, 0	6, 82	713	613	674, 4	WNW. 2	SW. 3
6, 8	+2, 6	4, 94	732	603	680, 6	NW. 3	WSW. 1
12, 2	+4, 3	7, 17	728	588	671, 0	NW. 1. 2	N. SO. 1
14, 3	+3, 2	9, 55	725	451	614, 7	OSO. 1. 2	OSO. 1
10, 3	+3, 2	7, 86	740	520	646, 7	W. 1, NW. 4	W. 1. 2
11, 0	+0, 6	6, 00	715	580	654, 0	SO. 2	SO. 2, W. 4
5, 2	+1, 7	3, 73	643	593	620, 4	NW. 3. 4	NW. 2
143	−2, 5	5, 27	780	352	611, 7	—	—

Witterung.

Monatstag.	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
2.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.
3.	Heit. Neblicht.	Heiter.	Heiter.
4.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.
5.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.
6.	Heiter. Verm. Wind.	Tr. Reg. Sturm.	Trüb. Wind.
7.	Tr. Reg. Sturm.	Tr. Reg. Sturm.	Trüb. Sturm.
8.	Trüb. Sturm.	Trüb. Sturm.	Tr. Reg. Sturm
9.	Tr. Reg. Sturm.	Trüb. Wind.	Tr. Reg. Wind
10.	Tr. Regen. Wd.	Trüb. Wind.	Tr. Verm. Sturm.
11.	Tr. Reg. Sturm.	Trüb. Sturm.	Tr. Reg. Sturm.
12.	Schnee. Verm. Sturm.	Trüb. Sturm.	Trüb. Wind.
13.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
14.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.
15.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.
16.	Schön.	Schön.	Vermischt.
17.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
18.	Tr. Reg. Sturm.	Tr. Reg. Sturm.	Tr. Heit. Sturm.
19.	Schön. Wind.	Verm. Trüb.	Tr. Reg. Nebel.
20.	Tr. Reg. Nebel.	Trüb.	Trüb. Nebel.
21.	Trüb. Nebel	Schön.	Heiter Nebel.
22.	Nebel Tr. Reg.	Trüb. Sturm.	Trüb. Wind.
23.	Schön. Wind.	Heiter.	Heiter.
24.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heit. Tr. Sturm
25.	Tr. Regen. Wd.	Trüb. Wind.	Heiter. Trüb. Regen. Sturm
26.	Verm. Sturm.	Verm. Sturm.	Trüb. Regen.
27.	Trüb.	Vermischt	Heiter. Nebel.
28	Nebel. Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter.
29.	Tr. Regen. Wd.	Trüb. Verm. Sturm.	Heiter. Wind.
30.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Sturm.
31.	Tr. Reg. Sturm.	Trüb. Regen. Sturm.	Verm. Schnee. Wind.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	9
Schöne Tage	3
Vermischte Tage	7
Trübe Tage	12
Tage mit Wind	10
Tage mit Sturm	10
Tage mit Nebel	5
Tage mit Reif	5
Tage mit Regen	11
Tage mit Schnee	3
Heitere Nächte	12
Schöne Nächte	0
Verm. Nächte	7
Trübe Nächte	12
Nächte mit Wind	7
Nächte mit Sturm	8
Nächte mit Nebel	4
Nächte mit Regen	6
Nächte mit Schnee	1

Herrschende Winde NW., der Dauer und Stärke nach ganz vorzüglich.

Betrag des Regen und Schneewassers 10‴,8 paris. Lin.

Zahl der Beobachtungen 333.

Bemerk. Anhaltend hoher Barometerstand: sehr gemäſsigte Temperatur. Anhaltende Stürme, alle von Nordwest, und dennoch nicht kalt! Frühzeitige Vegetation: guter Stand der Wintersaat: die Donau im ganzen Winter schiffbar. Kein Eis-Vorrath für die Sommerkeller.

Ueber die Bildung und verschiedene Richtung der Gewitter und Schlossen in Würtemberg,

vorzüglich im Jahr 1821,

als Fortsetzung der im vorigen Jahr hierüber mitgetheilten Beobachtungen Tom. I. pag. 132 — 147.

Vom

Professor *Schübler*

in Tübingen.

Ich theilte in meinem ersten Aufsatze über diesen Gegenstand eine Uebersicht des Hauptzugs der Gewitter durch Würtemberg mit näherer Angabe mehrerer Gegenden mit, welche sogenannte Wetterscheiden bilden oder auch häufiger als andere Gegenden Schlossen ausgesetzt sind. Die im letzten Sommer hierüber fortgesetzten Beobachtungen bestätigten im Allgemeinen das in obigem Aufsatze Gesagte; einige weitere sich an die vorigen anschliessende Resultate sind folgende:

Gröſsere Menge der Gewitter in den höhern Gegenden Würtembergs, und Hauptrichtung der Gewitter des letzten Sommers.

Die höhern Gegenden Würtembergs hatten auch in diesem Sommer vorzüglich in der Richtung der schwäbischen Alp auffallend mehr Gewitter, als die tiefer liegenden Gegenden. Genkingen auf der Höhe der Alp selbst hatte 41 nähere oder entferntere Gewitter, Giengen am südöstlichen Fuſs des Gebirgs hatte 44, Hohenstaufen 35, Aalen 40 und Oberboebingen selbst 64 nähere oder entferntere Gewitter (diese 3 letztern Orte liegen am nordwestlichen Fuſse der Alp), während in den nördlichen tiefern Gegenden Würtembergs, ebenso in den ebenern Gegenden des südöstlichen Schwabens in den Umgebungen von Biberach kaum die Hälfte dieser Gewitter bemerkt wurde. Zeil in einer höhern waldigen Gegend des südöstlichen Oberschwabens, Vorarlberg näher liegend, hatte schon wieder mehr Gewitter, nämlich 56, von welchen jedoch 31 entfernt blieben. Constanz am Bodensee hatte 30 Gewitter. In ganz Würtemberg ereigneten sich von Anfang März bis Ende Septembers an 81 Tagen Gewitter, oft waren an einem Tage mehrere.

Im März	waren	Gewitter	an	5	Tagen
— April	—	—	—	8	—
— Mai	—	—	—	13	—
— Juni	—	—	—	12	—
— Juli	—	—	—	19	—
— August	—	—	—	14	—
— Septbr.	—	—	—	10	—
				81	

Von 73 am nordwestlichen Abhange der Alp beobachteten verschiedenen nähern und entferntern Gewittern kamen 12 von Süden, 13 von SW, 24 von W, 8 von NW, 4 von N, 7 von NO, 3 von O und 2 von SO, es kamen also weit über die Hälfte 45 von der westlichen Seite des Himmels. Von diesen Gewittern zogen 52 nach O, NO und SO, 18 nach N und NW, 6 nach W und SW und 5 nach S. Von den in Giengen am südöstlichen Abhang der Alp beobachteten 44 Gewittern waren 26 von W nach O ziehend, 3 zogen von SW nach NO, 11 von S nach N, 2 von N nach S, 3 von O nach W. Die meisten dieser Gewitter zogen nördlich von Giengen (näher an der Alp) vorüber, während sonst die meisten Gewitter südlich von Giengen vorüberziehen, der Zug von 11 Gewittern von Süden wurde seit vielen Jahren in dieser Gegend nicht beobachtet. Von den in Zeil beobachteten Gewittern kamen 28 von W, 16 von O, 6 von N und 5 von S, in Constanz am Bodensee kamen 13 Gewitter von SW, 4 von SW, 1 von NW, 4 von N und 2 von O und NO, die meisten zogen durch das Rhein- und Thurthal am südlichen Ufer des Bodensees aufwärts.

Es zeigte sich auch in diesem Sommer bestätigt, daſs die von Osten kommenden Gewitter für unsere Gegenden am häufigsten durch Schlossen gefährlich werden; daſs jedoch der Richtung des ersten Gewitters eines Jahrgangs gewöhnlich auch die übrigen folgen sollen, wie dieses hie und da angenommen wird, zeigte sich bei den Gewittern dieses Sommers durchaus nicht bestätigt; die ersten Gewitter dieses Sommers kamen in den meisten Gegenden Würtembergs (zu Ende Aprils) von Osten, und schadeten in vielen Gegenden durch Schlossen, schon im Mai kamen aber

mehrere aus Westen, und noch mehr war dieses in den folgenden Monaten der Fall.

Zu den Gegenden, welche mehr als andere Schlossen ausgesetzt sind, gehört noch die Gegend von Radolfszell am nordwestlichen Ende des untern Theils des Bodensees. – Altburg bei Calw im nordwestlichen untern Theile des Schwarzwalds hatte seit 41 Jahren einmal verderblichen Hagelschlag. — Rudersberg ohnweit Welzheim nördlich von der Alp in einer an Wäldern reichen Gegend hatte seit 20 Jahren 2mal verderblichen Hagel.

Gröſsere Regenmenge in höhern Gegenden.

Ich hatte in meinem vorigen Aufsatz aus den Beobachtungen einiger Monate das Resultat abgeleitet, daſs die auf der schwäbischen Alp fallende Regenmenge auch gewöhnlich gröſser ist, als in der Tiefe; die durch alle Monate des letzten Jahrs fortgesetzte Beobachtungen zeigten noch näher, daſs diese gröſsere Regenmenge in den höhern Gegenden durchaus nicht den Monaten ausschlieſsend zukommend ist, in welchen sich häufiger Gewitter bilden, vielmehr betrug in den Wintermonaten des letzten Jahrs die Menge des fallenden meteorischen Wassers verhältniſsmäſsig auf der Alp noch mehr als in den Sommermonaten. Auſser den Beobachtungen auf der benachbarten Alp zu Genkingen südlich von Tübingen veranlaſste ich diesen Sommer ähnliche Beobachtungen nördlich von Tübingen in einer ebenfalls höher liegenden Gegend auf dem Schaichhof in dem benachbarten Schönbuch, wo Herr Dr. *Kloz* diese Beobachtungen zu besorgen die Gefälligkeit hatte. Genkingen und der Schaichhof lie-

gen nur wenige Stunden von Tübingen und an beiden Orten stehen die Regenmesser wie bei Tübingen selbst in Gärten unmittelbar auf der Erde *). Die Resultate dieser Beobachtungen sind folgende:

In den Monaten des Jahres 1821.	Menge des gefallenen Regen und Schneewassers. Auf die Fläche von einem pariser Quadratschuhe fielen		
	bei Tübingen 1000 par. Sch. über d. Meer	auf d. Schaichhof 1576 par. Sch. über dem Meer.	auf der Alp zu Genkingen 2400 par. Sch. über d. Meer
Januar	203 p. C.zolle		253 p. C.zolle
Februar	60 — —	89 p. Cbkz.	200 — —
März	415 — —	533 — —	792 — —
April	113 — —	261 — —	466 — —
Mai	317 — —	308 — —	535 — —
Juni	425 — —	198 — —	471 — —
Juli	473 — —	593 — —	688 — —
August	564 — —	475 — —	624 — —
September	459 — —	452 — —	736 — —
October	100 — —	111 — —	123 — —
November	128 — —	212 — —	188 — —
December	249 — —	551 — —	437 — —
Summe	3512 — —	2583 — — in 11 Monaten	5513 — —
oder auf die Höhe berechnet	24,5 Zoll		38,2 Zoll

*) Werden die Regenmesser auf der Höhe von Gebäuden aufgestellt, so erhält man gewöhnlich weniger Regenwasser, als auf der Erdfläche; die Ursache dieser Erscheinung wollten einige Naturforscher darin suchen, daſs sich

Die Regenmenge in den 6 Sommermonaten April bis September verhielt sich daher nach diesen Beobachtungen zu Tübingen zur Regenmenge auf der 1400 Schuhe höher liegenden Alp = 100 : 149, in den 6 übrigen Monaten war dieses Verhältniſs = 100 : 171. Auf dem Schaichhof fiel nach dem Mittel dieser 12 Monate $\frac{1}{11}$ mehr Regen und Schneewasser als in demselben Zeitraume in Tübingen. Es könnte die Frage entstehen, ob nicht die gröſsere Menge der Wälder auf der Alp vorzüglich diese gröſsere Regenmenge veranlasse. Die Wälder allein scheinen jedoch nicht die hinreichende Ursache zu seyn; auf der Höhe der Alp finden sich viele zusammenhängende Fruchtfelder und die Umgebungen des Schaichhofs besitzen unge-

---

aus den untern Luftschichten in derselben Zeit eine gröſsere Regenmenge präcipitire, welches jedoch bei der geringen Höhendifferenz von Gebäuden höchst unwahrscheinlich als Hauptgrund dieser Erscheinung angenommen werden kann, vielmehr geben diese Beobachtungen für die untern Regionen der Atmosphäre gerade das Gegentheil. Der Hauptgrund der geringern Regenmenge, welche man auf der Höhe der Gebäude erhält, ist vielmehr darin zu suchen, daſs bei den meisten Regen einiger Wind weht, durch welchen die Regentropfen auf der Höhe schiefer auffallen und in gröſserer Menge selbst über die Mündung der Regenmesser weggeweht werden, als in der Tiefe auf der Erdfläche, wo der Wind gewöhnlich weniger stark ist. Auf den ersten Blick könnte es zwar scheinen, daſs sich dieses ausgleichen sollte, welches jedoch nicht der Fall ist, wie uns dieses mehrere Beobachtungen zeigten, womit auch die Beobachtungen von Flaugergues in Viviers (Biblioth. universelle Tom. VIII. Juni 1818) übereinstimmend sind.

führ so viel und vielleicht noch mehr Wald als die Umgebungen von Genkingen.

Wetterscheiden.

Zu den pag. 20 — 24 obiger Abhandlung erwähnten Wetterscheiden in Würtemberg und einigen benachbarten Gegenden gehören noch folgende:

1) Der Hohberg über Heubach ohnweit Gmünd.

2) Der Stoksberg bei Löwenstein.

3) Das östliche Gebirge bei Rudersheim ohnweit Welzheim.

4) Die Berge bei Niederhall am Ufer des Kochers bilden eine Wetterscheide, deren Einfluſs auf die Gewitter verschieden ist, je nachdem der Wald dieser Berge hochstehend oder frisch gehauen ist, bei hochstehendem Holz ziehen die von West kommenden Gewitter sich an den Bergen hin und wenden sich mehr gegen NO, bei gehauenem Wald oder niedrigem Gebüsch ziehen sie häufiger gerade darüber weg.

5) Die waldigen Berge bei Zeil im südöstlichen Oberschwaben; die von Westen kommenden Gewitter ziehen von hier theils südwestlich gegen Vorarlberg und Tyrol, theils nordöstlich der Iller und Donau zu.

6) Die Gebirge Vorarlbergs selbst; von da aus scheinen die meisten Gewitter von Westen nordöstlich zu ziehen, während gegen Südost der Himmel meist heiter bleibt.

7) Der schon früher erwähnte Wunnenstein scheint nach den Beobachtungen des letzten Sommers nur für die aus Westen kommenden Gewitter eine Wetterscheide zu bilden, nicht aber für die aus Osten kommen-

den; es erklärt sich dieses aus der Form dieses Bergs, welcher gegen Westen eine steil auslaufende Gebirgswand bildet, während er gegen Osten flach mit andern Bergen zusammenhängt *).

Blitze ohne Donner.

Blitze ohne allen Donner scheinen sich nach den Beobachtungen des letzten Sommers entschieden nicht ganz selten zu ereignen. Am 4ten August dieses Jahrs bemerkte man bei ruhiger Witterung nach einem heitern warmen Tag bei NOwind Abends von 8 Uhr bis spät in die Nacht gegen S und SO in vielen Gegenden Blitze bei gröfstentheils heiterem Himmel, während kein Beobachter in Würtemberg und einigen benachbarten Gegenden auf einer Fläche von etwa 400 Quadratmeilen in dieser Nacht ein Gewitter bemerkte. Diese Blitze führen in mehreren Gegenden Würtem-

*) Zu den selten an Wetterscheiden beobachteten Erscheinungen gehört folgende. Den 27ten Juli des letzten Sommers zog Morgens 11 Uhr ein Gewitter unter heftigem Sturm und ziemlich starkem Regen von SW nach NO gerade auf den Wunnenstein zu, und blieb an dieser Gebirgswand stehen; als das Gewitter am heftigsten war, rollte ein Donner gerade von Zenith aus dem Wunnenstein zu, und kam nach Unterbrechung von einigen Secunden den gleichen Weg wieder zurück (ein Echo schien es nicht zu seyn, zwei Beobachter bemerkten diese Erscheinung unabhängig von einander). Das Gewitter zog nicht weiter, man hörte wenigstens keine entfernteren Donner, es löste sich aber bald darauf in einen kurz anhaltenden Regen auf.

bergs die Benennung Wetterleuchten, Wetterabkühlen, Aengstlen; sie sind gewöhnlich schneller aufeinanderfolgend als die Blitze bei Gewittern und von mattblaſsrother Farbe, während die Blitze entfernter Gewitter oft mehr ein gelblichtes Feuer bemerken lassen. Eine nähere Erwähnung verdient hier eine Beobachtung von Herrn Prof. *Rapponegger* zu Constanz am Bodensee: Am 5ten August des letzten Sommers stiegen in Constanz Nachts 11 Uhr vom südlichen Horizont finstere Gewitterwolken auf, die immer höher stiegen und bald den ganzen südlichen Himmel bedeckten. Anfangs bemerkte man nur mäſsige Blitze, die sich aber mit jedem Augenblicke verstärkten, so daſs die ganze südwestliche Seite des Horizonts nur ein Feuermeer zu seyn schien, in der Mitte erhob sich eine Wolke, die immer mehr gegen Norden sich drängte und die meiste Elektricität zu enthalten schien; der anhaltend starken Blitze ungeachtet lieſs sich mit aller Aufmerksamkeit kein Donner hören, obgleich das Gewitter ganz nahe zu stehen schien. In vielen Gegenden Würtembergs beobachtete man in dieser Nacht gleichfalls blos Blitze gegen Süden; nur in Spaichingen, 8 geographische Meilen nordwestlich von Constanz, brach Nachts zwischen 11 — 12 Uhr ein wirkliches Gewitter aus, welches von SO nach W zog, bis 1 Uhr währte und mit vielem und heftigem Donnern und Blitzen und etwas Regen begleitet war.

Ueber die Blitze bei heiterem Himmel selbst bei Tage (die Fulgura coelo sereno Virgilii Georg. I. 487; siehe pag. 12 der vorigen Abhandlung) bemerkt mir Herr Stadtpfarrer *Binder* zu Giengen, einer der genauesten Gewitterbeobachter Würtembergs, in einem Schreiben Folgendes: „Ich erinnere mich aus mei-

ner Jugend, dafs diese Blitze im Sommer 1776 häufig vorkamen, sie erfolgten immer bei ganz heiterem Himmel bei ziemlicher Hitze und ganz stiller Luft, gewöhnlich nur einmal des Tags immer Nachmittags zwischen 12 und 2 Uhr, sie waren jedesmal mit einem eigenthümlichen Knistern verbunden, (dem Knistern der Elektricität entfernt ähnlich, das Volk nannte diese Blitze das Hexenfeuer; ich war damals zu Rommelshausen im Remsthal; seit dieser Zeit bemerkte ich diese Erscheinung nie mehr. Zwischen Canstadt und Weiblingen soll damals selbst ein Pferd durch einen solchen Blitz getödtet worden seyn, das Pferd zeigte sich bei der Oefnung innen ganz gesund und hatte nur seitwärts an der linken Brust eine kleine runde Verletzung."

Leuchtende Erscheinungen bei Gewittern auf Gebäuden.

Auf dem isolirt stehenden Hohen-Rechberg am nordwestlichen Rand der schwäbischen Alp steht eine Kirche mit 3 eisernen Kreuzen ohne Gewitterableiter, an schwühlen Sommernächten während nahen Gewittern geschieht es nicht selten, dafs diese Kreuze mit glühend rother Farbe leuchten; in dem letzten Sommer war dieses namentlich bei dem starken Gewitter vom 8ten September der Fall; das Gewitter gieng vorüber, ohne einzuschlagen. Bei dem wirklichen Einschlagen bemerkten einige Beobachter in diesem Sommer kurze Zeit zuvor blaue Flämmchen oder einen bläulichen Schein auf der Spitze der Gebäude oder anderer freier Gegenstände.

Uebersicht der merkwürdigern Gewitter des Jahrs 1821.

Der Sommer 1821 zeichnete sich im Allgemeinen durch viele Gewitter aus, welche sich auch oft bei regnerichter Witterung und selbst bei geringer Temperatur bildeten, sie giengen in den meisten tiefern und ebenern Gegenden schnell und ohne Schaden vorüber, in den höhern Gegenden wurden sie häufiger durch Schlossen und Einschlagen gefährlich. Bei weitem der gröſste Theil der beobachteten Gewitter war blos local, verbreitete sich blos auf einen kleinen Bezirk einzelner Gegenden, oft wie es schien nur auf wenige Quadratstunden, oft hörten die Gewitter bald nach einigen Donnerschlägen mit Regen wieder auf, ohne wenigstens als Gewitter in einer bestimmten Richtung über viele Gegenden hinzuziehen. Die meisten Gewitter waren vom 25. April bis 6ten Mai, vom 1ten bis 27ten Juli und vom 24ten bis 27ten August, die wenigsten allgemeinen Gewitter waren im Juni, wo naſskaltes Regenwetter vorherrschend war, wodurch sich die Temperatur so verminderte, daſs sich den 21ten Juni in der Frühe die Temperatur hier und in vielen Gegenden Würtembergs selbst bis auf den Eispunct erniedrigte, wodurch in diesem Jahr der seltene Fall eintrat, daſs am längsten Tage des Jahrs die Temperatur selbst 3 Grade geringer war, als an dem darauf folgenden 21 December, wo hier selbst die Nacht hindurch die Temperatur 3 Grade über dem Eispunct blieb. Von den einzelnen Gewittern läſst sich Folgendes bemerken:

März.

Schon im März hatten wir einige locale Gewitter. Am 2ten März bemerkte man in Giengen Nachts von 9 — 10 gegen S und SW. viele Blitze. Den 12ten März hörte man zu Rudersberg Mittags 12 Uhr aus einer von W nach SO ziehenden finstern Wolke donnern bei übrigens gröſstentheils heiterem Himmel; Abends zwischen 7 — 8 Uhr desselben Tags sah man bei starkem Regen in Giengen gegen S Blitze. — Den 18ten März Abends von 3 — 4½ zog ein Gewitter mit Sturm, Regen und Schnee von W und SW nach O über Oberböbingen bei Gmünd, Aalen und Giengen; in Stuttgart war an demselben Nachmittage zwischen 2 — 3 Uhr ein Gewitter mit Sturm und Regen. Den 19ten März Ab. von 3¼ — 3¾ zog über Aalen ein Gewitter von S und SO nach NW mit Sturm, Schnee und Schlossen. In den übrigen Gegenden Würtembergs wurde an diesen beiden Tagen blos Sturm, Regen und Schnee bemerkt. Den 25ten März Ab. von 5½ — 6 Uhr stürmte es bei Wildenstein ohnweit Crailsheim von West mit viel Schnee und etwas Donner.

April.

Den 10ten April Ab. 5 Uhr zog auf Hohenstaufen ein entferntes Gewitter von W — O; in Zeil bemerkte man Ab. von 6½ — 7 in NO ein entferntes Gewitter.

Den 12ten April Ab. von 6½ bis 8 Uhr war bei Constanz, Zeil, Ulm, Aalen und Oberböbingen ein Gewitter, das bei Zeil 2mal in den Berg schlug und zu Legau in Baiern ein Haus entzündete, es kam von S und SW.

Den 25ten April Abends 7 — 9 Uhr sah man gegen Süden in vielen Gegenden Würtembergs Blitze, nur hie und da hörte man donnern. Den 26ten Mittags war das erste allgemeinere Gewitter dieses Sommers, es kam von Osten, zwischen 10 bis 2 Uhr wurde es in den meisten Gegenden bemerkt; es schadete durch Schlossen im spaichinger Thal, bei Erzingen, Suppingen, Feldstetten, Winzerhausen, Busch, Pleidelsheim, Höpfigheim, Mundelsheim, Otmarsheim, und 2 Stunden von Altburg im Schwarzwald; bei Suppingen auf der Alp wurde ein Mann erschlagen.

Den 27ten April Mittags wurde gleichfalls hie und da ein Gewitter bemerkt, das jedoch schnell ohne Schaden vorüberzog. Den 28ten April zogen Nachmittags von 2 Uhr an Gewitter durch mehrere Gegenden, welche von O und SO kamen, bei Schwenningen und Genkingen fielen Schlossen, bei Bieberach, Tetnang und Ravensburg schlugen Gewitter ein. Den 29ten April wiederholten sich diese Gewitter von Osten und gaben in vielen Gegenden Schlossen wie bei Spaichingen, Stuttgart, Grofsgartach, Klingenberg, Nordheim, Busch, bei Giengen auf den Merkungen von Hürben, Hausen, Eselsburg, Herbrechtingen, Dettingen, Heuchlingen, Heldenfingen. Bei Donauwerth richtete dieses Gewitter durch Schlossen und Wolkenbrüche grofsen Schaden an. Auch den 30ten April Nachmittags waren in den meisten Gegenden Würtembergs Gewitter, sie kamen in einigen Gegenden von O und SO, in andern von SW; es fielen Schlossen zu Genkingen auf der Alp und bei Oberreichenbach auf dem Schwarzwald.

Merkwürdig war es, dafs von diesen starken Gewittern vom 26ten April an bis 2ten Mai, welche in

Würtemberg fast allgemein sich verbreiteten, am Bodensee nichts bemerkt wurde.

Mai.

Vom 1ten bis 6ten Mai waren noch täglich in vielen Gegenden Würtembergs Gewitter, sie kamen meist von W, SW und NW.

Das Gewitter vom 2ten Mai schadete bei Constanz durch Schlossen und Einschlagen. Das Gewitter vom 3ten gab Schlossen bei Mezingen, Schwabsberg bei Aalen, Wildenstein und Altburg. Das Gewitter vom 4ten Mai gab Schlossen bei Wildenstein, Schwenningen, Altburg, auf dem Herdtfeld von Ebnat bis Nattheim, bei Constanz schlug es in den Bodensee, bei Lautenbach schlug es in ein Haus und schadete durch Ueberschwemmungen (es kam von W, SW und S).

Der übrige Mai hatte nur wenige Gewitter, einzelne und mehr locale schwache Gewitter waren so den 7ten bei Tübingen, den 10ten bei Biberach, den 13ten und 14ten bei Winzerhausen, den 15ten bei Wildenstein; allgemeiner war das Gewitter vom 23ten Mai, welches Abends von 2 — 5 U. von W und SW durch viele Gegenden Würtembergs zog. Den 28ten Ab. 1 Uhr hörte man bei Winzerhausen gegen NW Donner, in der darauf folgenden Nacht fiel in vielen der höhern Gegenden Würtembergs Schnee.

Juni.

In diesem Monat war nur an einem Tag ein allgemeines Gewitter, nämlich den 10ten Juni Nachmittags zwischen 4 bis 8 Uhr; die Gewitter dieses Nach-

mittags kamen in den meisten Gegenden von S, SW und W. Schlossen fielen bei Bebenhausen, Hohenrechberg, Hohenstaufen und Zeil, es schlug ein zu Wäschenbeuern und Diepoldshofen.

Auch die meist leicht ohne Schaden vorübergehenden Gewitter vom 2ten Nachmittags von 2 — 3 Uhr und 3ten Juni Vormittags zwischen 8 — 10 Uhr wurden in mehreren Gegenden Würtembergs bemerkt. Mehr local waren die Gewitter vom 4ten Juni bei Ulm, Altburg und Giengen, vom 8ten bei Spaichingen, vom 7ten bei Constanz, vom 9ten und 11ten bei Heilbronn, wovon das letztere bei Winzerhausen durch Hagel schadete, das Gewitter vom 12ten bei Busch und Rudersberg, das Gewitter vom 14ten bei Zeil und Constanz; auch den 22ten und 29ten Juni waren bei Constanz Gewitter, wovon in den übrigen Gegenden nichts bemerkt wurde.

Juli.

Der Juli hatte sehr viele Gewitter, nur wenige derselben verbreiteten sich jedoch mehr allgemein; in einzelnen Gegenden beobachtete man beinahe täglich Gewitter. Am häufigsten und mehr allgemein waren die Gewitter vom 3ten, 4ten, 21ten und 22ten Juli.

Den 1ten und 2ten Nachmittags 2 — 4 zogen durch viele Gegenden nordwestlich von der Alp Gewitter von SW und Westen.

Den 3ten und 4ten waren diese Gewitter allgemeiner auch auf der südlichen Seite der Alp, vorzüglich den 4ten zwischen 4 — 6 Uhr Nachmittags, sie kamen meist aus West, schadeten jedoch in keiner Gegend. Mehr local waren die Gewitter vom 5ten

bei Niedernhall und Winzerhausen, vom 6ten bei Biberach (welches bei Ochsenhausen einschlug und zündete), vom 7ten bei Niedernhall, Oberböbingen, Aalen und Wildenstein, vom 9ten bei Niedernhall und Heilbronn, vom 14ten bei Spaichingen, Genkingen, Oberböbingen, Wildenstein und Altburg. Mehr allgemein waren wieder die Gewitter vom 15ten und 16ten, wovon das erstere bei Bollingen ohnweit Ulm, das 2te bei Biberach einschlug, das erstere kam in den meisten Gegenden von W, SW und NW, das letztere kam in einigen Gegenden von O und NO, in andern von W und NW. Den 19ten war ein leichtes Gewitter bei Spaichingen.

Vom 20ten Juli Ab. 6 bis 21ten Juli Morgens 7 und 8 Uhr zogen durch Würtemberg mehrere Gewitter, welche in den meisten Gegenden aus S, SW und W kamen; in Oberböbingen am nordwestlichen Abhang der Alp zogen in 13 Stunden von Ab. 8 Uhr bis Morgens 9 Uhr während dieser Zeit 8 meist starke Gewitter vorüber. Den 21ten Abends schadeten diese Gewitter durch Schlossen bei Arbon, Biberach und Altburg und schlugen ein bei Genkingen, Winzerhausen, Hohenstaufen, auf den Bergen bei Aalen; bei Ottmarshausen wurde ein Mann erschlagen *).

*) Bei diesem Gewitter bemerkte Herr Sectr. *v. Martens* in Ulm Nachts 10 Uhr einen langen senkrechten Blitzstrahl, der auf eine Secunde lang Funken zurückliefs; die gleiche Erscheinung beobachtete derselbe früher einmal bei Venedig, wo bei einem starken Gewitter 2 Blitzstrahlen 3 Secunden lang Funken wie bei einer Rakete zurückliefsen, damals war es heller Tag und mehrere Personen beobachteten das nämliche, so dafs eine optische Täuschung nicht wohl zu Grund liegen konnte.

Den 22ten, 23ten, 26ten, 27ten und 28ten Juli waren in einzelnen Gegenden leicht vorüberziehende Gewitter; nur das Gewitter vom 23ten Mittags schlug bei Pful ohnweit Ulm ein, es kam von NW.

August.

Auch dieser Monat hatte viele Gewitter, vorzüglich am Anfang und Ende. Am allgemeinsten waren die Gewitter vom 2ten und 25ten. — Den 1ten war in der Frühe bei Bebenhausen ein entferntes Gewitter. Den 2ten August Morgens zwischen 6 — 8 Uhr zogen durch die meisten Gegenden Würtembergs Gewitter von W, SW und S. Sie schadeten bei Bopfingen durch Schlossen, bei Ulm wurde ein Pferd erschlagen.

Den 5ten, 6ten, 7ten, 13ten und 19ten waren in einzelnen Gegenden meist leicht vorüberziehende Gewitter. Den 24ten August Nachmittags zwischen 1 — 4 Uhr waren bei Schwenningen, Tübingen, Genkingen, Rechberg und Altburg Gewitter, Nachts sah man in vielen Gegenden gegen SW Blitze.

Den 25ten in der Frühe war der Bodensee und die Umgebungen von Constanz in dichten Nebel gehüllt, der sich nach und nach verzog; ein bedeutender Theil blieb jedoch länger über dem Bodensee stehen, senkte sich nach und nach tiefer und bildete sich zu einem Gewitter, das sich jedoch schon nach 2 Donnerschlägen über dem Bodensee endigte, worauf sich die Dünste zertheilten; auch in verschiedenen andern Gegenden, namentlich in der Richtung der schwäbischen Alp, bildeten sich diesen Vormittag unabhängig voneinander einzelne Gewitter, erst gegen

Mittag und Nachmittags zogen einige allgemeinere Gewitter durch Würtemberg, welche bei Spaichingen, Busch, Niedernhall, Neresheim, eine Stunde südlich von Giengen, auf den Bergen bei Aalen und bei Donaueschingen vielen Hagel gaben; bei Maulbronn wurde ein Mann erschlagen. Diese Gewitter vom 25ten kamen in Zeil und Giengen von O und NO, in den meisten übrigen Gegenden von W und SW.

Den 26ten, 27ten, 28ten, 29ten und 31ten waren in einzelnen Gegenden mehr locale Gewitter; unter diesen zeichnete sich das Gewitter vom 29ten August durch grofse Heftigkeit aus; es bildete sich Mittags im Donauthal bei Riedlingen, bei einer Temperatur von nur 10° Reaum.; die Wolken schienen sich dabei ganz auf die Erde zu legen, die Blitze kreuzten auf der Erde und schlugen beinahe in einem Augenblick in den benachbarten Orten Uttenweiler, Heiltingen und Ertingen in 4 verschiedene Gebäude ein; auch bei Zeil schlug zu derselben Zeit ein Gewitter ein. Dieses Gewitter verbreitete sich nur über wenige Gegenden des südöstlichen Oberschwabens; am nordwestlichen Abhang der Alp und im Neckarthal war der Himmel bewölkt abwechselnd mit Regen.

September.

Die erste Hälfte dieses Monats hatte noch mehrere Gewitter, das Gewitter vom 8ten war das stärkste, es gehörte zu den stärksten dieses Sommers und verbreitete sich zugleich am allgemeinsten.

Den 1ten Septbr. Ab. 3 Uhr zog ein leichtes Gewitter von Süd über den Hohenstaufen, Ab. 6 U. zog ein 2tes über diese Gegend von West.

Den 5ten Septbr. zogen über mehrere Gegenden Würtembergs von W, NW und SW leichte Gewitter.

Das allgemeinere Gewitter vom 8ten Septbr kam in den meisten Gegenden zwischen 5 bis 8 Uhr Ab. aus W und SW, in Constanz war es schon Abends 2½ Uhr, es hatte Schlossen bei Hohenstaufen, Hohenrechberg, Strafsdorf, Gmünd, Biberach, Ellwangen, Rosenfeld, 2 Stunden von Aalen, bei Zeil und bei Altburg, es erschlug bei Zeil eine Kuh, bei Constanz schlug es in den Bodensee.

Den 9ten, 11ten, 13ten, 19ten, 24ten, 29ten und 30ten waren in einzelnen Gegenden meist leicht vorüberziehende Gewitter, nur das Gewitter vom 13ten schlug bei Fiesenhofen ein, und gab daselbst Schlossen; bei den nur in wenigen Gegenden der Alp und Oberschwabens beobachteten Gewittern vom 29ten und 30ten Septbr. fiel hie und da etwas Hagel in höhern Gegenden mit Schnee.

November und December.

Den 19ten Novbr. Nachts zwischen 11 — 12 Uhr sah man in Genkingen auf der Alp, ebenso in Tübingen am nördlichen Horizont 5 bis 6mal blitzen, die Temperatur war für diese Jahrszeit sehr gelind, Ab. 10 Uhr stand das Thermometer in Tübingen auf + 10° R., es fiel in dieser Nacht etwas Regen.

In der Nacht vom 24 auf den 25ten Decbr. (in der Christnacht) bemerkte man in mehreren Gegenden Nachts zwischen 12 und 1 Uhr gegen W und SW Blitze, die Temperatur war den 24ten Decbr. Nachts ungewöhnlich gelind, in Tübingen stand das Thermometer Abends 9½ Uhr noch auf + 8,6, es erfolgte in der Nacht Sturm und Regen.

Den 28ten Decbr. Nachts zwischen 11 — 12 Uhr zog über Giengen ein Gewitter von SW nach NO mit Sturm, es blitzte und donnerte dabei 5 — 6mal, und zog in einer Viertelstunde vorüber, ohne daſs Regen fiel.

Den 24ten Decbr. Abends zwischen 6 bis 7 Uhr sah man in mehreren Gegenden Würtembergs eine Feuerkugel; die bis jetzt hierüber erhaltenen Nachrichten sind folgende:

Den 24ten Decbr. Ab. 6 Uhr beobachtete man zu Kirchberg (unter 49° 15′ nördl. Breite und 27° 40′ östl. Länge) in nördlicher Richtung gegen 60 Grad über dem Horizont eine Feuerkugel, deren scheinbarer Durchmesser 2 Mondsdurchmessern gleich war, die Erscheinung dauerte nur einige Secunden und verschwand ohne Geräusch. Den 24ten Decbr. Ab. 6½ U. wurde bei Oberböbingen ohnweit Gmünd (unter 48° 49′ nördl. Breite und 27° 36′ östl. Länge) bei einem heftigen Sturm aus O und NO am Horizont gegen Norden eine Feuerkugel beobachtet, welche in der Gröſse des Vollmonds von O nach W flog und mit einem Schall zerplatzte, der dem eines entfernten Pöllerschusses glich. Den 24ten Decbr. Ab. gegen 7 Uhr bemerkte man auf der Höhe ½ Stunde südwestlich von Giengen (unter 48° 36′ nördl. Breite und 27° 55′ östl. Länge) in der Richtung gegen NNO eine feurige Lufterscheinung. Zuerst schien ein Stern mit einem bläulichten Licht aus den Wolken gegen den Rand des Horizonts herunterzufahren; so wie er sich dem Horizont näherte, schien er immer gröſser zu werden und feurig roth zu glänzen, er vergröſserte sich beinahe bis zur Gröſse des Vollmonds; so wie die Kugel den Horizont berührte, schien sie zu zerflackern, (sich

zu zertheilen) und verschwand, ohne daſs man ein Geräusch vernahm. Bei Mergelstetten (gegen 2 Stunden nordwestlicher) sah man zu derselben Zeit 2mal schnell aufeinander einen blitzartigen Schein, das erstemal war der Glanz matt, das zweitemal war es ein heller feuriger Blitz; wahrscheinlich rührte dieser blitzartige Schein von demselben Meteor her, indem diese Gegend gegen NO hohe Berge in der Nähe hat, so daſs das Meteor selbst nicht wohl sichtbar seyn konnte, sondern nur zurückgeworfenes Licht desselben; der Himmel war dicht mit Wolken bedeckt und die Nacht ganz finster. Die Temperatur war sehr gelind, sie hatte sich in Tübingen von Ab. 2 Uhr bis Ab. 9½ selbst um 1,8° Reaum. erhöht, statt wie gewöhnlich gegen Abend erniedrigt. Nachmittags 2 U. war die Temperatur = + 6,8° R., Ab. 9½ = + 8,6° R., am folgenden Morgen war sie + 5,3° R.; das Barometer fiel während dieser Zeit ungewöhnlich schnell und tief, in 24 Stunden um 9 Linien und erreichte den 25ten Decbr. früh 9 Uhr die seit vielen Jahren hier auf dem Schloſs nicht beobachtete Tiefe von 25 Zoll 9,9 Lin.; es stand 14½ Linien unter seiner mittlern Höhe.

Die Gewitter in der Gegend von Würzburg,

aus Beobachtungen.

Vom

Professor Schön.

a) Ihr Entstehen.

Zur Entstehung eines Gewitters scheint unter Andern ein gewisser Grad von Ruhe in der Atmosphäre nothwendig zu seyn; daher sehen wir an stark windigen, übrigens hinlänglich heissen Tagen, kein Gewitter entstehen, selbst dann nicht, wenn gewitterartige Stürme über uns wegrauschen, in welchem Falle es uns vorkömmt, als würden alle Augenblicke electrische Gegensätze zwischen Erde und Wolken, oder zwischen Wolken und Wolken gebildet und alle Augenblicke wieder aufgehoben; — daher kündigt die sogenannte Schwüle das nahe Entstehen eines Gewitters an; indem wir, wie auf der Insel einer Electrisirmaschine stehend, in Unruhe, Beklemmung und Schweifs gerathen, thut dann unsere Empfindung die geheime Aufhebung eines uns sonst behaglichen Gleich-

gewichtes kund; — daher scheinen stille Thäler, umschlossen von ziemlich genährten Bergen, zur Zeit, wo sie grofsen Theiles von der glühenden Sonne beschienen werden, vorzüglich die Gewitterbildung zu begünstigen: sind jene Berge hoch genug und bewaldet, so findet das Gewitter nicht selten fast an derselben Stelle, wo es sich bildete, seine Wiederauflösung; im entgegengesetzten Falle verbreiten sich die allmählig höher gehobenen Gewitterwolken, zuweilen dem Zuge des Thales noch folgend, über die näheren oder entfernteren Ebenen hin. Demnach sind die nördlich von Würzburg liegenden Thäler, die von der Werrhn, der Sale und der Sinn durchströmt werden, so wie einige westliche Stellen am Maine, und einige Gründe, südlich gelegen, mehr zur Beförderung der Gewitterbildung geschickt, als die Markung von Würzburg selbst. Denn ist gleich diese Stadt ringsum mit Bergen umgeben, so sind doch einige derselben, sich terrassenähnlich gegen S. und SO. erhebend, nur von mäfsiger Höhe und entfernter, als die Berge gegen N., W. und SW.; auch gewährt das oberhalb (südlich) und unterhalb (nördlich) der Stadt ziemlich breite Mainthal einen beständigen Luftzug.

b) *Ihre Richtung.*

Einzelne Gewitter, so wie gewitterartige Stürme (ohne Donner und Blitz,) welche lezteren blofs von starkem Winde und kurz dauerndem Regen, mitunter auch von kleinen Hagelkörnern (Graupen) begleitet werden, kommen in der Regel von West (SW. NW.), seltner von Süd her. Wenn aber an einem sehr schwülen Tage sich mehrere Gewitter fast nach jeder

Richtung hin zeigen, so brechen auch von O. und NO. starke Gewitter herein, meistens lange über dem Gebiete der Stadt verweilend und sich daselbst wenigstens zum Theile entladend. Letzteres ist auch der Fall mit Gewittern, die von WSW. oder SW. in der Nachbarschaft der Festung oder der Walzkugel heranziehen; sobald diese, die nahen Bergschluchten verlassend, den Mainstrom berühren und in den offen hin ausgebreiteten Fluren weiteren Spielraum gewinnen, bringen sie diesen, jedoch im seltneren Falle, Verwüstung durch Schlossen und mächtige Platzregen. Gewitter, die etwas südöstlich heranziehen, folgen in der Regel dem Zuge des Mainthales und werden zuweilen erst den entfernteren, unterhalb der Stadt liegenden Gefilden, besonders den Weinbergen verderblich. Große Gewitterschäden, unglückbringende Gewitterschläge, treffen indessen nicht so häufig ein, als man aus der Ansicht der Lage Würzburgs vermuthen sollte; viele Blitze leitet der Main ab. Den geringsten Schaden, in der Regel nur wohlthätigen Regen, bringen die von NW. kommenden Gewitter, indem sie sich, nahe genug geführt, an dem hohen Steinberge brechen, oder schon in noch größerer Entfernung abgelenkt werden, und dann mehr nördlich fortziehen. Im ersten Falle aber durchstreichen sie nur einen kleinen Theil der hiesigen Markung und treffen die in östlicher oder nordöstlicher Richtung liegenden Fluren von Volkach, Gerolzhofen u. s. w. aufwärts, oder mehr links einen großen Theil des Schweinfurter Gaues.

Man hört oft die Regel nennen, daß spätere Gewitter die Richtung einhalten, welche frühere desselben Jahres genommen haben. Ich fand diese Regel

besonders im J. 1819 bestätigt, indem von der grossen Zahl der Gewitter dieses Jahres bei weitem die meisten von NW. kamen, und nur die ganz späten Gewitter Ende Augusts und im September eine Ausnahme machten.

Mehr noch durch die Erfahrung begründet erkennen wir die Regel, dass die Gewitterwolken auf ihrem ersten, langsam fortschreitenden Zuge nicht die Richtung des herrschenden Windes nehmen, vielmehr gegen den Wind gehen, und dass dieser erst dann umschlage, nachdem die Gewitterwolke, im Entladen begriffen, rascher forteilt. Man nehme z. B. an, der Wind wehe von O. und es bilde sich in S. oder W. eine Gewitterwolke, so wird die Windfahne so lange ihre Richtung beibehalten, bis sich das Gewitter zu entwickeln angefangen hat, oder bis es, auch ohne uns sichtbare Entladung unserem Auge entrückt ist. Dann erst wird die Fahne Süd- oder Westwind anzeigen, uns gleichsam belehrend über die Stelle, welche die Gewitterwolke bei ihrer Ausbildung einnahm.

Ueberhaupt sind die einmal gebildeten Gewitterwolken isolirte Erscheinungen, ihr eigenes Leben auf eine uns noch ziemlich unbekannte Weise lebend; wir wissen nicht, wo sie basiren, ab auf gewissen Erdstellen, oder auf Wolken, unter oder ober denselben; wir wissen nicht, welche Bewegungen, Zersetzungen und neue Verbindungen, innerhalb der Gewitterwolke vorgehen. Da die inneren Bewegungen Ursache der äusseren Bewegung, im Verhältnisse zu den Gegenständen in den uns umgebenden Raume, werden, so kann die Gewitterwolke auf ihrem Zuge jede Richtung annehmen, ohne dass wir wissen, wa-

rum sie nur dieser bestimmten Richtung folge. Es ist daher, auch von den mannigfaltigen Ablenkungen, die sie erfahren kann, abgesehen, eine misliche Sache, aus der Richtung der daher ziehenden Gewitterwolke auf die Stelle zu schliessen, über welcher sich die Wolke bildete.

c) *Ihre Verstärkung.*

Gleichwie wir oft weifsliche Wolken, wie isolirt, tief am Horizonte stehen, und sich, Berge auf Berge thürmend, vergröfsern sehen, ohne eine Zuleitung wahrzunehmen; eben so bemerken wir nicht selten schwache Gewitterwolken sich entweder auf ihrem langsamen Zuge oder scheinbar stillestehend vergröfsern, ohne zu wifsen, woher und wie sie den Zuwachs und die verstärkte Kraft erhalten, ob auf seinem dynamischen oder mehr mechanischen Wege. Sowohl das Eine, als das Andere scheint Statt finden zu können. So sah ich am 3. des verflossenen Maies mehrere schwache Gewitterwolken in S. und SSO., und zugleich eine schon ziemlich ausgebildete Gewitterwolke in N. stehen; der Wind wehte schwach von Osten. Nach nicht langer Zeit erhob sich ein starker Wind, der die ersteren schwarzen Gewitterwolken mit wenig Regen schnell gegen N. und NW. führte, worauf ein Starkes Donnern in N. erfolgte. — Aehnliche Verstärkungen erhalten ohne Zweifel diejenigen Gewitterwolken, welche oft auf ihrem ganzen, viele Meilen langen Zuge, Schrecken und Verwüstung verbreiten. An heifsen Tagen wird an vielen Punkten der Typus der Gewitterbildung mächtig angeregt, so, dafs es nur noch eines äusseren, so zu sagen verwandten,

Impulses zu bedürfen scheint, um mit der heranziehenden Gewitterwolke in gemeinschaftliche Thätigkeit zu treten.

d) *Ihr Wiederverschwinden.*

Der Gewitterwolke inneres kräftiges Leben, auch durch unsere stärksten Batterien nur schwach angedeutet, offenbart sich besonders durch den Hagel und Wolkenbruch; dieser zeugt von einem starken Verdünstungsprocesse, jener von einer mächtigen zersetzenden Kraft. Wie auch Beide hervorgerufen und eingeleitet werden mögen, immer scheint mir das Hervortreten der Electricität in den Blitzen, deren gröfster Theil vielleicht unserem Auge verborgen bleibt, ein Haupterfodernifs zu seyn. Auch finden, meinen Beobachtungen zufolge, beide Phänomene selten vereint, auch nicht in denselben Wolken Statt. Die mehr weifslichen, in die Länge ausgedehnten, Hagelwolken erscheinen in Beziehung auf die schwarze Gewitterwolke, die den Regen sendet, wie Nebengebilde, wahrscheinlich in etwas tiefer liegenden Schichten. Eine Vermehrung der Wassermasse im Herabströmen, so wie eine Vergröfserung des Hagelkornes während des Falles ist natürlich zu denken, unwahrscheinlich aber, dafs das Hagelkorn ein erst beim Niedersinken gefrorner Regentropfe, und dafs das Wasser des Wolkenbruches plötzlich entstanden sey. Sobald die gleichsam magische Hülle der Gewitterwolke, als eines isolirten Phänomens, zerrissen wird, stellen sich die, im Schoofse der Wolke auf eine von uns schwer zu erspähende Weise gebildeten, Produkte dar. Im Sinne der Elektricitätstheorie hat man jenes Isoliren der Ge-

witterwolke, wodurch ihre localen Causalverhältnisse und die ihr eigenthümlichen Lebensfunktionen bedingt sind, bald als eine elektrische Spannung, bald als einen elektrischen Gegensatz zu charakterisiren gesucht. Es erhellt, dafs man den Zustand der Gewitterwolke überhaupt als einen gewaltsamen betrachten könne, der durch irgend eine äussere Einwirkung entweder sehr allmählig, oder schneller aufgehoben wird. Aus der Erfahrung wissen wir, dafs Wasserhosen und stehende Gewitterwolken durch Kanonenschüsse zum Weichen und zur Entladung gebracht werden. Sobald die Gewitterwolke den Zustand der Isolirung zu verlassen anfängt, mufs schon darum, weil sie einen durch innere Kraft sehr expandirten Raum einnahm, die umgebende Luft zuströmen. Hiedurch entstehen mehr oder weniger heftige Winde, die Gewitterwolke rascher forttreibend, ihre Auflösung beschleunigend und selbst nach ihrem Verschwinden oft noch lange fortdauernd. Wolkenbrüche sind übrigens auf würzburger Markung seltner, als Hagelschläge; auch entstehen beide nur in den Mittags-, nicht in den späteren Abend- und Nachtstunden der Frühlings- und Sommermonate.

e) *Ihre Tagestemperatur.*

Die mittlere Mittagstemperatur der Tage, an welchen Gewitter in unserem Klima zum Ausbruche kommen, ist 20° des Reaum. Quecksilberthermometers im Schatten. Im April, Mai und Anfangs Juni entstehen Gewitter schon bei 17 — 18°, im September bei 15 — 17°, im Juli und August heifser Sommer oft erst bei 25 bis 28°. Gewitter, die unter jenen Temperaturgraden entstehen, sind mehr stürmartig und gehen

schnell vorüber. Je mehrere schöne und heifse Tage mit immer steigender Temperatur verfliefsen, bis ein Gewitter zum Ausbruche kommt, desto mehr sind dann die Gewitter zu fürchten. Einem Gewitter, das bald vorübergeht, ohne die Temperatur merklich zu ändern, folgen entweder an demselben Tage oder mehrere Tage hintereinander andere Gewitter solange, bis die Temperatur stark herabgedrückt ist. Nächste Folge ist dann ein, zuweilen 8 bis 14 Tage anhaltendes, regnerisches und kühles Sturmwetter mit schwachen, schnell hin fortwandernden, Gewitterwolken. Daher kommt es, dafs bei uns Frühgewitter, wie man sie nennt, nicht als Zeichen guter Jahre betrachtet werden, indem sie Ende Aprils und im Mai, ja selbst noch, jedoch nur im seltensten Falle, in den ersten Tagen des Junius, sehr leicht äusserst schädliche Reife und Fröste herbeiführen.

f) *Ihre Periode.*

Die Gewitter nehmen bei uns in der Regel den Anfang in der zweiten Hälfte des Aprils, sind am stärksten und häufigsten im Junius und Julius, und mindern sich gegen Ende Augusts, so, dafs sie nun nicht allein seltner, sondern auch schwächer und weniger gefährlich werden. Im März ereignet sich mehr stark windiges und stürmisches Wetter, als ein eigentliches Gewitter. Im October gehört ein und das andere Gewitter nicht zu den Seltenheiten.

g) *Ihre Anzahl.*

Schon aus der Zahl der Gewitter läfst sich einigermafsen auf das Klima, sicherer noch auf die Güte

eines Jahres im Allgemeinen schliefsen. Eine bedeutende, wohl vertheilte, Menge von Gewittern giebt ein Zeichen, dafs Wärme und Feuchtigkeit, diese zwei Hauptfaktoren der Fruchtbarkeit, im harmonischen Vereine standen. In dem sehr fruchtbaren Jahre 1819 trafen für Würzburg, vom Jänner (ohne Februar und März) an bis Ende Octobers, 41, im Jahre 1818 nur 12 Gewitter ein. Die letzte Zahl ist sehr nahe die Mittelzahl unserer Gewitter in eben nicht ausgezeichnet guten Jahren. Im Jahre 1783 war diese Zahl, vom Mai an bis Ende Augusts, 13. Ich habe diesem allerdings nicht uninteressanten Gegenstande in meiner Witterungskunde eine eigene (die XIte) Tabelle gewidmet, worin man für sehr verschiedene Klimate die Anzahl der Gewitter, in denselben Monaten derselben Jahre zusammengestellt findet.

Chemische Untersuchung einer aus dem Uterus eines Pferdes durch Herrn *Professor Renner* erhaltenen Flüssigkeit

vom

Dr. Fr. Goebel

in Jena.

Aeussere und physikalisch-chemische Eigenschaften der Flüssigkeit.

Die Flüssigkeit besafs eine gelblichweifse Farbe, stiefs einen eigenthümlichen unangenehmen faden Geruch aus, war ziemlich dickflüssig, von der Consistenz eines guten Rahms, und daher völlig undurchsichtig, übrigens aber von völlig gleichförmiger Mischung: so dafs sich nach mehrtägigem ruhigen Hinstellen nichts Faserartiges oder Festes aus selbiger absonderte.

Ihr spec. Gewicht war = 1,019;

Lackmus- und Curcumepapier wurden beide nicht durch sie verändert;

Mit Wasser war sie in allen Verhältnissen mischbar, jedoch sonderte sich nach mehrständigem ruhi-

gen Hinstellen die thierische Flüssigkeit wieder als ein weifser Niederschlag daraus ab, so dafs das überstehende Wasser wieder völlig hell und durchsichtig erschien.

Da die Flüssigkeit ein eiterähnliches Aussehn und denselben Geruch hatte, so prüfte ich sie mit den zur Erkennung des Eiters im Klaproth'schen Wörterbuch B 2. S. 45 und 46 angegebenen Reagentien.

1) *Concentrirte Schwefelsäure* löste die Flüssigkeit unter Aufschäumen und Erhitzung zu einer *purpurrothen* dünnen Flüssigkeit auf, die in ein Zylinderglas mit destillirtem Wasser gegossen, eine *gleichförmige* milchichte Flüssigkeit bildete, welche sich jedoch nach einigen Stunden völlig klärte, *indem sich* weifse Flocken in selbiger bildeten, die sich immer mehr verdichteten und endlich am Boden des Cylinders ablagerten, zum Theil aber auch sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwebend erhielten.

Im oben angeführten Werke wird angegeben, dafs die Flüssigkeit Eiter sey, wenn sich die Flocken am Boden ablagerten, es aber thierischer Schleim *sey*, wenn sie sich nach Oben hin zeigen, oder in der Flüssigkeit schwebend erhielten.

Wie unsicher diese Prüfung sey, überzeugten mich mehrere damit angestellte Wiederholungen, und es kommt einzig darauf an, welche Menge von Schwefelsäure man zur Auflösung anwandte, ob bei der darauf folgenden Vermischung mit Wasser eine Absonderung weifser Flocken an der Oberfläche der Flüssigkeit Statt finden, oder ein Bodensatz entstehen soll. Ein Uebermaafs von Schwefelsäure verursachte nämlich eine Fällung beim Vermischen mit Wasser, während wenn man gerade so viel Säure hinzusetzte, als

zur Auflösung erforderlich war, eine Absonderung nach Oben hin Statt fand.

2) *In gewässerte Schwefelsäure* etwas gebracht und umgeschüttelt, stellte eine milchweifse Flüssigkeit dar, aus welcher sich nach einiger Ruhe ein weifser flockiger Bodensatz ablagerte.

3) Concentrirte Salpetersäure löste die Flüssigkeit auf; mit Wasser vermischt, wurde sie schmutzig grünlich und nach kurzer Zeit schieden sich grünlich gelbe Flocken ab, welche sich theils am Boden des Gefäfses ablagerten, theils aber auch sich auf der Flüssigkeit schwimmend erhielten, wobei sich die Flüssigkeit aufklärte und eine blafsgrüne Farbe annahm.

4) *Deutochlorinquecksilber* brachte augenblicklich eine starke weifse Gerinnung in der Flüssigkeit hervor, die sich nach einiger Zeit am Boden ablagerte.

5) *Aetzkalilösung* löste nur schwierig etwas davon auf und Wasser schied aus der Lösung nichts wieder ab.

6) Ein Theil der Flüssigkeit wurde mit einer gleichen Menge warmen Wassers zusammengerieben, der Mischung alsdann eine gleiche Menge kohlensäuerliche Kalilösung hinzugefügt und mehrere Stunden ruhig hingestellt. Es hatte sich eine helle wie Wasser durchsichtige Flüssigkeit und eine weifse undurchsichtige gallertartige Masse gebildet.

Da mir kein gutes Mikroscop zu Gebote stand, so konnte ich den von *Georg Pearson* als entscheidend angegebenen Versuch, durch Erkennung kleiner Kügelchen bei der Verdünnung mit Wasser, nicht ausführen. Das Aussehen, der Geruch und mehrere der hier aufgestellten Resultate sprachen dafür, dafs die

Flüssigkeit Eiter, oder eiterartig sey, wofür auch noch besonders ihr Vorkommen spricht, worüber mich Hr. Professor *Renner*, als ich ihm die Resultate meiner Untersuchung mittheilte, benachrichtigte, und ich wiederhole am Ende meiner Untersuchung das mir vom Hrn. Professor *Renner* aus seinem Tagebuche Mitgetheilte.

Chemische Zerlegung der Flüssigkeit.

I.

Um den Gehalt an festen Bestandtheilen zu erforschen, wurden 500 Gr. in einem tarirten gläsernen Schälchen bei 70 — 80° R. bis zur staubigen Trockne verdunstet und hierauf wieder gewogen, wo sie einen Gewichtsverlust von 457,5 Gr. zu erkennen gaben. Dies beträgt also auf 100 Theile der Flüssigkeit 91,5 Gran. Ihr Gehalt an festen Bestandtheilen wäre also in 100 Theilen 8,5 Gran.

Die trockene Masse sah braungelb aus, liefs sich leicht zerreiben und stellte ein gelblich weifses Pulver dar.

II.

16 Unzen der Flüssigkeit wurden in einer Porzellainschale mehrere Minuten lang im Sieden erhalten, wobei sich selbige plötzlich verdickte und in grofsen Klumpen gerann. Da nur äusserst wenig Flüssigkeit übrig blieb, wurde etwas destillirtes Wasser hinzugefügt, um das Anbrennen zu verhüten, und das Sieden noch einige Minuten fortgesetzt, um die Gerinnung fester zu machen. Das Ganze wurde hierauf auf ein Filter gebracht, gehörig mit Wasser ausge-

waschen und das erhaltene Eiweifs bei einer Temperatur von 60 — 80° R. getrocknet. Der Geruch der frischen Masse war ganz dem des gekochten Eiweifses gleich, beim Trocknen verlor es diesen nach und nach, wurde anfangs gelblich, endlich gelbbraun und zerreiblich. Es wog 552 Gran.

Ein Theil der geronnenen Masse wurde im frischen Zustande mit siedender concentrirter Essigsäure, ferner mit gewässerter Schwefelsäure und Salzsäure behandelt, um zu erfahren, ob es wirklich Eiweifs oder Käsestoff sey, es fand jedoch nicht die mindeste Auflösung in genannten Säuren Statt, und die geronnene Masse mufs demnach als Eiweifs betrachtet werden.

III.

Die davon abgesonderte Flüssigkeit wurde mit folgenden Reagentien vorläufig geprüft.

a) *Lackmuspapier* wurde schwach geröthet;

b) *Salpetersäure* bewirkte eine kaum merkbare weifsliche Trübung;

c) *Salzsäure*, *Schwefelsäure* und *Essigsäure* verursachten keine Veränderung.

d) *Deutochlorinquecksilberlösung* schwache Trübung;

e) *Salpetersaures Silber* einen reichlichen weifsen Niederschlag;

f) *Salpetersaures Blei* einen reichlichen weifsen Niederschlag, welcher gröfstentheils von Salpetersäure wieder aufgelöst wurde;

g) *Gallustinctur* eine starke gelblichbraune Gerinnung;

h) *Oxalsaures Ammoniak* weifse Trübung;

i) *Salzsaure Baria* weifse Trübung;

k) *Salzsaures Platin* einen starken gelben Niederschlag.

Es liefs sich hieraus schliefsen, dafs die Flüssigkeit gallertartig sey und aus salzsauren, schwefelsauren und phosphorsauren Salzen, Kalk und vielleicht Kali bestehe. Da sie indefs das Lackmuspapier röthete, so wurde nach der *Scheel*schen und *Berzelius*schen Methode auf Milchsäure angefragt, allein es konnte keine Spur gefunden werden. Die Säure mufs also wohl Essigsäure oder Phosphorsäure gewesen seyn.

IV.

Sie wurde jetzt in einem tarirten Schälchen gelinde verdunstet, wobei sie anfangs völlig klar blieb, späterhin zeigte sich jedoch ein Häutchen auf ihr, welches zuweilen verschwand, aber stets wieder durch ein neues ersetzt wurde; sie nahm eine gelblichbraune Farbe an, stiefs den Geruch nach gekochtem Tischlerleim aus und stellte beim Erkalten eine Gallerte dar. Sie wurden nun vollends bis zur Trockne verdunstet und hierauf gewogen. Ihr Gewicht betrug 114 Gran. In einem tarirten Silbertiegel eingeäschert, zeigte sie einen Gewichtsverlust von 68 Gran, welcher für dabei gewesene Gallerte in Rechnung gebracht wurde; das Gewicht der dabei befindlichen Salze beträgt also 46 Gran.

Addiren wir hier die erhaltenen Mengen der näheren Bestandtheile zusammen, berechnen sie nach 100 Theilen und vergleichen sie mit dem im Versuch I. erhaltenen Resultate, so ergiebt sich beinahe völliger Gleichheit.

Bestandtheile der Flüssigkeit

in 16 Unzen,				*in 100 Theilen.*	
Eiweiſs	1 Unze	1 Dr.	12 Gr.	Eiweiſs	7,2
Gallerte	—	1 —	8 —	Gallerte	0,88
Salze	—	— —	46 —	Salze	0,59
Wasser	14 —	6 —	54 —	Wasser	91,33
	16	—	—		100,00

V.

Die im Tiegel befindliche Salzmasse wurde nun mit heiſsem Wasser ausgelaugt und auf ein Filter gegeben, auf welchem sie die im Wasser unauflösliche Salze mit Kohle vermengt zurücklieſs, und die nach dem Trocknen 9 Gran wogen.

VI.

Um nun nichts von diesen Salzen zu verlieren, hatte ich mir zur qualitativen Ausmittelung ihrer Bestandtheile auf ganz gleiche Art, von einer andern Quantität derselben thierischen Flüssigkeit, dieselben Salze verschafft, mit welchen folgende vorläufige Prüfungen veranlaſst wurden.

A. *Prüfung der im Wasser auflöslichen Salze.*

1) *Salpetersaures Silber* bewirkte einen starken käsichten Niederschlag, der dem Lichte ausgesetzt nach und nach braun wurde.

2) *Salpetersaure Baria* verursachte zwar einen schwächeren jedoch noch wägbaren Niederschlag.

3) Die *Farbe des gerötheten Lackmuspapiers* wurde schnell wieder in blau umgewandelt.

4) *Blausaures Eisenkali* gab damit keinen Niederschlag.

5) *Oxalsaures Ammoniak auch nicht.*

6) *Platinmuriat* und *Weinsäure* bewirkten ebenfalls keine Veränderung in der Flüssigkeit.

7) *Salpetersaures Blei* gab einen weifsen Niederschlag, welcher völlig unauflöslich in Salpetersäure war.

8) Da sich nach Vers. 3) ein freies Alkali in der Auflösung befinden mufste, so wurde, um dies näher kennen zu lernen, die Flüssigkeit zur Trockne verdunstet, das trockne Salz zu einem gleichförmigen Pulver zerrieben, 3,5 Gr. davon mit Essigsäure versetzt, wobei Aufbrausen Statt fand, alsdann *wieder* zur Trockne verdunstet, mit entwässertem siedendem Alkohol ausgelaugt und hierauf in einem gewogenen Schälchen zur völligen Trockne verdunstet, wobei sich das Gewicht des Schälchens um 1,12 Gran vermehrt hatte. Die wässrige Auflösung des essigsauren Salzes gab jetzt mit Platinmuriat und Weinsäure reichliche Niederschläge; ein Beweis, dafs die Basis Kali sey.

Dafs diese Base nicht schon im Vers. 6) durch dieselben Reagentien angezeigt wurde, rührte wahrscheinlich von ihrer zu grofsen Verdünnung mit Wasser her, denn schon im Vers III. *k*) wurde seine Gegenwart erkannt, indem dort das Ganze nur mit wenig Flüssigkeit vermischt war.

Nehmen wir nun an, dafs 1 Vers. essigsaures Kali aus 1 Vers. = 48,3 Essigsäure und 1 V. = 45 Kali zusammengesetzt ist: so werden in obigen 1,12 Gr. essigsaurem Kali 0,5401 Gr. Kali enthalten seyn. In

jedem Grane der gemischten Salmasse sind also stets 0,1543 Gr. reines Kali vorhanden.

9) Da das Salz in Berührung mit Säuren stark aufbrauste, so mufste das im Vers. 8) erkannte Kali mit Kohlensäure verbunden darin vorkommen. Um nun diesen Versuch zu controlliren und noch auf andere Art die darin vorhandene Menge Kali zu erforschen, wurde von dem Salze 1 Gran abgewogen in ein wenig Fliefspapier gewickelt, in eine mit Quecksilber gefällte graduirte Glasröhre gebracht und hierauf gewässerte Salzsäure eingespritzt. Es entwickelten sich bei 28″ B. H. und 12° R. 8,11 Cbkz. Kohlensäure, da nur 1 Cbkz. Kohlensäure 0,5403 Gran wiegt, so entsprechen 0,11 Cbkz. 0,0694 Gr.

Nun erfordern aber 20,7 Kohlensäure 45 Kali, um kohlensäuerliches Kali zu bilden, folglich verlangen 0,11 Cbkz. (= 0,0694 Gr.) Kohlensäure 0,1508 Kali zur Neutralisation, und dies wäre denn die in 1 Gr. des gemischten Salzes mit Kohlensäure verbundene Menge von Kali.

Ob das Kali ursprünglich als Aetzkali in der Flüssigkeit vorhanden ist, ist wohl schwer zu entscheiden, da es bei der Verkohlung der thierischen Substanz, auch wenn es im ätzenden Zustande vorhanden wäre, doch gekohlensäuert wurde, wahrscheinlich ist es mit Eiweifs verbunden, und wird bei dessen Gerinnung abgeschieden.

B. *Vorläufige Prüfung der im Wasser unauflöslichen Salze, welche im Filter beim V. V. zurückgeblieben waren.*

a) Mit gewässerter Salzsäure übergossen, lösten

sie sich mit Ausschluſs der kohligen Substanz völlig ohne Aufbrausen auf.

b) Diese Auflösung wurde mit etwas Wasser verdünnt und gab mit blausaurem Eisenkali einen dunkelblauen Niederschlag.

c) Mit oxalsaurem Ammoniak versetzt, ebenfalls einen starken weiſsen Niederschlag.

d) Um auf Talkerde anzufragen, würde die Auflösung mit oxalsaurem Ammoniak versetzt, hierauf von dem entstandenen Niederschlage durchs Filter befreit und mit kohlensaurem Ammoniak vermischt. Hierdurch wurde die Flüssigkeit fast unmerklich getrübt; nach mehrstündiger Ruhe wurde sie abgegossen und das Glas gegen das Licht gehalten, (es war ein Urschälchen) wo es undurchsichtig erschien und man am Boden das phosphorsaure Talkammoniaksalz abgelagert sahe.

Der im Wasser unauflösliche Rückstand besteht also aus *phosphorsaurem Eisen*, *Kalk* und *etwas Talkerde*, während die im Wasser auflöslichen Salze, wie vorstehende Prüfung zu erkennen giebt, aus *salzsaurem Natron*, *schwefelsaurem Natron oder Kali?* und *kohlensäuerlichem Kali* bestehen.

Nach dieser Ausmittelung wurde nun wieder zur quantitativen Analyse der Salze geschritten.

VII.

A. *Analysen der im Wasser auflöslichen Salze.*

1) Die wässrige Auflösung wurde in einem Porzellainschälchen langsam bis zur völligen Trockne verdunstet. Es hatte sich salzsaures Natron in zusammengehäuften cubischen Krystallen abgeschieden, zwi-

schen diesen Krystallen befanden sich jedoch noch andere, welche strahlig krystallisirt erschienen, und über diesen Salzen war eine weiße unkrystallisirte Salzrinde. Wurde das Salz feuchter Luft ausgesetzt, so wurde die darauf befindliche Rinde anfangs feucht und endlich flüssig, ein Zeichen, daß Kali vorhanden sey.

2) Um dies zuerst davon zu trennen, wurde das freie Kali mit Essigsäure neutralisirt, hierauf wieder zur Trockne verdunstet, das Ganze zu einem gleichförmigen Pulver zerrieben und mit entwässertem Weingeist ausgelaugt.

Nach der Verdunstung desselben hinterließ er 15 Gr. essigsaures Kali, welche aus den im Vers. VI. sub 8) angegebenen Gründen aus 7,25 Kali und 7,75 Essigsäure bestehen. Diese Menge von Kali war mit 3,33 Kohlensäure verbunden, als kohlensäuerliches Kali in der gemischten Salzmasse vorhanden.

3) Die mit Alkohol ausgelaugte Salzmasse wurde jetzt wieder in Wasser gelöst und mit salpetersaurer Baria, so lange noch ein Niederschlag erfolgte, versetzt; letzterer sodann von der überstehenden Flüssigkeit gesondert, getrocknet und gewogen, betrug 3,5 Gr.

Da nun 1 Vers. = 118,5 schwefelsaure Baria aus 1 Vers. = 72,5 Baria und 46 Schwefelsäure besteht: so werden in obiger Menge 1,35 Gr. Schwefelsäure enthalten seyn.

4) Die von der schwefelsauren Baria getrennte Flüssigkeit wurde durch salpetersaures Silber zersetzt, der erhaltene weiße Niederschlag sorgfältig gesammelt, getrocknet, geschmolzen und hierauf gewogen, wo er ein Gewicht von 49,5 Gr. zeigte, 1 Vers. (= 134,5) Silberchlorid entspricht 33 Salzsäure, die erhaltenen 49,5 Gr. geben also 12,5 Gr. Salzsäure zu erkennen.

Diese Säure war nun aber an Natron gebunden und wird, da 33 Salzsäure 29,5 Natron sättigen, 20,8 Gr. Natron zur Neutralisation erfordert haben. Die in der Salzmasse vorhanden gewesene Menge Kochsalz beträgt also 22,9 Gr.

5) Noch blieb jetzt auszumitteln, ob die Schwefelsäure mit Natron oder Kali verbunden in der Salzmasse vorhanden war. Es wurde deshalb die vom Vers. 4) erhaltene Flüssigkeit vorsichtig durchs Verdunsten concentrirt und hier gab sie mit Weinsäure geprüft den bekannten Niederschlag von saurem weinsauren Kali. Als sie bis zum Krystallisationspunkt abgeraucht worden war, krystallisirte sie in Rhomboëdern, zwischen denen jedoch einzelne *prismatische* Krystalle sichtbar waren. Diese wurden *gesondert*, im Wasser gelöst und durch Weinsäure und Platinmuriat gefällt.

Wir müssen also annehmen, daſs dieses Kali als schwefelsaures Kali in der Salzmasse vorkommt. Im Vers. 3) ergaben sich 1,35 Gr. Schwefelsäure und diese erfordern, wenn 1 V. Schwefelsäure durch die Zahl 46 und 1 V. Kali durch die Zahl 45 ausgedrückt werden 1,32 Kali zur Neutralisation. Das schwefelsaure Kali beträgt also 2,67 Gr.

B. *Analyse der im Versuch V. auf dem Filter gebliebenen Substanz.*

1) Das 9 Gr. schwere schwarze Pulver wurde mit gewässerter Salpetersäure gekocht, hierauf filtrirt und das abermals auf dem Filter bleibende schwarze Pulver mit destillirtem Wasser ausgewaschen, getrock-

met und gewogen, wo es noch ein Gewicht von 5,5 Gr. zeigte.

In einem offenen Silberschälchen bis zur völligen Zersetzung der Kohle geglüht und wieder gewogen, zeigte es einen Gewichtsverlust von 4,75 Gr., der als Gallerte noch in Rechnung zu bringen ist. Das im Schälchen zurückgebliebene weifsgraue Pulver von 0,75 Gr. wurde von den Säuren nicht angegriffen, von Aetzkali aber in der Glühhitze aufgelöst und zeigte sich überhaupt im getrockneten Zustande ganz wie Kieselerde.

2) Die salpetersaure Auflösung wurde jetzt mit salpetersaurem Blei gekocht, das dadurch gefällte phosphorsaure Blei getrocknet, schwach geglüht und gewogen betrug 8,75 Gr. Da nun 107,5 Bleioxyd 26,8 Phosphorsäure sättigen, so werden in 8,75 Gr. phosphorsaurem Blei 1,75 Phosphorsäure enthalten seyn.

3) Die vom phosphorsauren Blei gesonderte Flüssigkeit wurde nebst dem Aussüfswasser desselben zuerst mit Schwefelhydrogen vom Blei befreit, nach dem Filtriren zur Trockne verdunstet, und einige Zeit schwach geglüht. Nach dem Erkalten wurde die Masse mit Wasser aufgeweicht, wobei sich ein halb-lichtbraunes Pulver absonderte; dies wurde durch einige Tropfen Salpetersäure wieder aufgelöst, das Ganze alsdann mit mehr destillirtem Wasser verdünnt und zunächst das Eisenoxyd durch bernsteinsaures Natron gefällt. Der Niederschlag getrocknet und geglüht hinterliefs 0,6 Gr. rothes Eisenoxyd. Da wir nun annehmen müssen, dafs dieses Eisenoxyd blos als Oxydul mit Phosphorsäure verbunden vorkam und 26,8 Phosphorsäure 32,5 Eisenoxydul sättigen: so giebt

die Rechnung ziemlich 1 Gr. phosphorsaures Eisenoxydul an.

4) Die abermals aufgehobene Flüssigkeit wurde siedend durch kohlensäuerliches Kali zersezt. Der Niederschlag gehörig ausgesüfst, mit gewässerter Schwefelsäure behandelt, zur Trockne verdunstet, hierauf scharf geglüht und wieder mit wenig destillirtem Wasser ausgelaugt. Der Rückstand wog nach dem scharfen Austrocknen 2,5 Gr. und war schwefelsaurer Kalk. 73,5 Gyps enthalten 27,5 Kalk, folglich wird in den erhaltenen 2,5 Gr. Gyps 1,0 Gr. Kalkerde ent- enthalten seyn. Diese erfordert, wenn 27,5 Kalk 26,8 Phosphorsäure sättigen, gegen 0,9 Gr. Phosphorsäure.

5) Das Auslaugwasser wurde wieder mit heifser kohlensäuerlicher Kalilösung behandelt und dadurch kohlensaure Talkerde gebildet. Da sich ihr Gewicht wegen ihrer geringen Menge nicht gut bestimmen liefs, so wurde sie pneumatisch behandelt, d. h. in einer mit Quecksilber gefüllten graduirten Röhre durch Salzsäure zersezt und dadurch 0,4 Kbkz Kohlensäure erhalten. 20,7 Kohlensäure sättigen 19 Talkerde, folglich werden durch die erhaltenen 0,4 Cbkz. (= 0,2178 Gr.) Kohlensäure 0,15 Gr. Talkerde neutralisirt. Nun sind aber 26,8 Phosphorsäure ein Aequivalent für 20,7 Kohlensäure, folglich werden hier 0,36 Gr. phosphorsaure Talkerde in Rechnung zu bringen seyn.

Das schwarze Pulver vom Vers. V. bestand also aus:

4,75	Gr.	thierischer Substanz (Gallerte)
0,75	—	Kieselerde
1,00	—	phosphorsaurem Eisenoxydul
0,36	—	— — Talkerde
1,90	—	— — Kalkerde
8,76		

Resultate der vorstehenden Abhandlung.

1) Die Flüssigkeit zeigte sich den damit angestellten Prüfungen zu Folge als Eiter, oder wenigstens eiterartig.

2) Die Bestandtheile der Flüssigkeit sind:

16 *Unzen derselben*				*im* 100 *Theilen ders.*	
Eiweifs	1 Unz.	1 Dr.	12 Gr.	Eiweifs	7,2
Gallerte	—	1 —	12,35	Gallerte	0,94
Salze	—	—	41,25	Salze	0,53
Wasser	14 —	6 —	54,00	Wasser	91,33
	16 —	—	—		100,00

Die Flüssigkeit enthält also in 100 Theilen 8,67 feste Bestandtheile.

3) *Die Salze in* 16 *Unzen der Flüssigkeit bestehen* aus:

22,9	Gr.	Kochsalz	
2,67	—	schwefelsaurem Kali	
10,58	—	kohlensäuerlichem Kali	
0,75	—	Kieselerde	
1,90	—	phosphorsaurem Kalk	
1,00	—	— —	Eisenoxydul
0,50	—	— —	Talkerde
40,30			

Nachtrag.

Schreiben des Professor's Renner an Dr. Goebel.

Die von Ihnen gütigst untersuchte eiterartige Flüssigkeit füllte die Gebärmutter einer alten ungefähr 20jährigen Rappstute in einem solchen Maafse, dafs dieselbe aussah, als wenn sie im siebenten Monate

2) *Zellgewebe* erhält ebenfalls durch Wiederaufnahme des Wassers seine vorige Elasticität und frische Farbe.

	100 Th. frisches Zellg. verlieren		100 Th. trocknes absorbirten	
	an d. Luft	unter der Pumpe	in 1 Tage	in 12 Tagen
vom Elephanten	47,45	49,5	98	147
vom Rinde	47,2	50,2	99,4	148

3) *Knorpel* vom äussern Ohr des Menschen werden durch Trocknen halbdurchsichtig, röthlichgelb und etwas spröde; im Wasser aber schwellen sie wieder auf, verlieren ihre Farbe und Durchsichtigkeit, und werden wieder biegsam.

100 Th. verloren durch Trocknen an der Luft 66,65 und im trocknen luftleeren Raume 69,36, und nahmen beim Einweichen in Wasser genau wieder ihr Gewicht an.

4) *Knorpliches Ligament* aus dem Knie einer Frauensperson wurde durch Trocknen halbdurchsichtig, röthlichgelb und starr, aber durch Sättigung mit Wasser wieder grauweiss, undurchsichtig und biegsam. 100 Theile verloren unter der Luftpumpe 76,8, und nahmen beim Einweichen 73 Wasser wieder auf.

5) *Faser* verdankt ihre Weisse, Biegsamkeit und Elasticität blos dem Wassergehalt, indem die getrocknete durch Wiedereinweichen in Wasser völlig wieder hergestellt wird. Es verloren 100 Th. aus dem arteriellen Blute einer Kuh 78,9 bis 80,65; und aus dem Venenblute 77,3 bis 78,05.

6) Die undurchsichtige *Hornhaut* wird beim Trocknen durchsichtig, beim Einweichen aber wieder milchicht; die durchsichtige umgekehrt. Beide getrock-

nete nahmen auf 100 Theile in 24 Stunden 258,18 und in 4 Tagen 461,28 Wasser wieder auf.

7) *Eiweifs*, bei 61° C. geronnenes (aus einem Entenei) verlor durch Trocknen 86, und unter der Luftpumpe 86,35 Proc. Wasser, nahm aber beim Einweichen nur 68 wieder auf, übrigens mit Herstellung seiner Eigenschaften. Frisches Eiweifs verlor durch Trocknen *genau eben so viel Wasser*, und durch Zusatz derselben Menge Wassers wurde das getrocknete völlig wieder in seinen frischen zähen und auflöslichen Zustand hergestellt.

Ueberhaupt ist es merkwürdig, dafs alle hier aufgeführten Substanzen durch Trocknen ein beinahe gleiches Ansehen erhalten, aber durch Wiederaufnahme ihres Wassergehalts ihr verschiedenes natürliches und frisches Ansehen wieder bekommen.

Ueber das
Naphthalin
und die dabei sich bildenden Producte *)

von
Kidd.

Wenn man den Steinkohlentheer, der bei Darstellung der Coaks und bei der Gasbereitung aus Steinkohlen erhalten wird, zur weitern Zersetzung durch rothglühende eiserne Cylinder treibt und die dabei sich entwickelnden halbzersetzten Dämpfe in einer Vorlage auffängt und abkühlt, so erhält man ausser einer wässerigen Flüssigkeit von ammoniakalischem Geruche auch ein dem Theer im Aeussern ähnliches Liquidum, welches folgende Eigenschaften zeigt:

Es ist in starken Massen undurchsichtig und schwarz; aber in dünnen Lagen auf Papier oder Glas gegossen durchsichtig und röthlichbraun.

Es ist weit dünnflüssiger als der Kohlentheer, woraus dasselbe dargestellt worden, und hat einen eigenthümlichen etwas aromatischen Geruch und ammoniakalischen Geschmack.

*) Aus den Philos. Transact. 1821. P. 2.

Auf ungeleimtem Papiere seihen sich etwa drei Viertel durch; der Rückstand gleicht gewöhnlichem Theer.

Spec. Gew. der Flüssigkeit 1,050; das des Theers = 1,109.

Die Flüssigkeit löst sich leicht und gänzlich in Aether auf; nicht so leicht und nicht völlig in Alkohol. Beim Zusatz vom Wasser werden die Auflösungen milchicht, doch läſst sich durchs Filter kein Niederschlag daraus absondern.

Mischt sich nicht mit Wasser, ertheilt aber demselben eine bräunliche Farbe und einen anfangs süſslichen darauf stechend-aromatischen Geschmack. Das Wasser verhält sich alkalisch und enthält Ammoniak.

Die Flüssigkeit entzündet sich leicht und brennt anfangs ganz wie Alkohol mit einer blauen leckenden Flamme und ohne Rauch; bald aber wird die Flamme weiſs, und die Flüssigkeit brennt dann mit dickem schwarzen Rauch und mit Knistern.

Von dieser dunkelgefärbten Flüssigkeit wurde eine Pinte in einer groſsen Glasretorte einer sehr langsamen Destillation übergeben und das Product in einer gläsernen Vorlage aufgefangen, welche durch eine gewöhnliche Sicherheitsklappe vor dem Eintritt atmosphärischer Luft geschützt war. Nachdem eine sehr geringe Hitze etwa 40 Stunden lang durch eine Lampe unterhalten worden, war etwas mehr als die Hälfte der Flüssigkeit übergegangen; und ob gleich während der ganzen Zeit die Destillation gleichmäſsig geblieben, so bestand doch das Product aus zwei verschiedenen Substanzen.

Die obere Schicht, welche wieder etwa die Hälfte betrug, glich blaſsgefärbtem Olivenöl; die untere

etwas grösere Hälfte erschien wie trübes Wasser. Die Quantität der wäserigen Schicht war jedoch bei Wiederholung des Versuchs verschieden, und zwar um so größer, je langsamer die Destillation vor sich gegangen.

Nach dem Uebergange dieser beiden Producte fing an eine schneeweiße feste Substanz in krystallinischen Schichten sich im Halse und dem obern Theile der Retorte abzusetzen, so daß die Oeffnung in kurzer Zeit sich beinahe ganz verstopfte. Es gieng dabei noch etwas ölige und wäßrige Flüssigkeit über.

Nach sechs Stunden hatte sich der Inhalt der Retorte bis auf eine viertel Pinte vermindert und der Rückstand war dicklich geworden. Als man nun die Hitze verstärkte, fing an ein dunkel gefärbtes und dickeres Oel überzugehen, das nach der Abkühlung zu einer butterähnlichen Substanz gerann. Bei noch mehr verstärkter Hitze wurde das Oel immer dunkler und dicklicher. Zuletzt, als der Inhalt der Retorte nur noch ein Achtel betrug, und die Hitze aufs höchste gesteigert worden, erschien ein leichter gelber Dampf, welcher sich im Retortenhalse in Gestalt eines hellgelben Mehls absetzte. Der endliche Rückstand glich einem festen Pech.

Die durch diese allmählig gesteigerte Erhitzung der dunkelgefärbten Theerflüssigkeit erhaltenen verschiedenen Producte wurden sorgfältig getrennt und einzeln untersucht.

1) Das wässrige Product.

Von salzigem alkalischen Geschmacke und ammoniakalischem etwas aromatischem Geruche. — Spec.

Gew. 1,023. — Wurde bläulich beim Zusatz von blausaurem Eisenkali.

Als man von dieser Flüssigkeit 700 Gran unter einem ausgeschöpften Recipienten, worin sich eine angemessene Menge trocknen salzsauren Kalks befand, verdampfen liefs, so blieb nur ein Rückstand von nicht mehr als einem halben Gran, welcher zum Theil aus einem braunen Oel zum Theil aus einer wenig auflöslichen salzigen Masse bestand. In der Salzmasse fand man durch Reagentien Schwefelsäure und ein wenig salzsaure Salze.

2) *Die ölige Flüssigkeit.*

Von stechendem bituminösen und aromatischen Geschmack und Geruch. — Spec. Gewicht 0,9204. — Siedet bei [illegible]° F. und bleibt vollkommen flüssig beim Frostpunkte.

Bei allmähliger Verdunstung in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre bleibt etwa ein Sechstel des Gewichts von der eigenthümlichen festen Substanz zurück, welche weiterhin beschrieben werden soll. In der Hitze löst aber das Oel noch etwa ein Drittel seines Gewichts von jener Substanz auf. — Fängt leicht Flamme und brennt mit starkem Rauch. — Mischt sich durch Schütteln mit Wasser, sondert sich aber leicht davon wieder ab. Ist in siedendem Wasser etwas auflöslich, aber beim Erkalten nimmt diese Auflösung ein milchichtes Ansehen an. Verbindet sich leicht mit Alkohol und Aether in jeder Temperatur.

Mit Kaliauflösung oder Ammoniak geschüttelt giebt

zu einer dickflüssigen Flüssigkeit, woraus es sich aber leicht wieder absondert.

Verschluckt sein mehrfaches Volum an Ammoniakgas, ohne merklich verändert zu werden; durch Absorption eines mehrfachen Volums salzsauren Gases aber wird es undurchsichtig und dicklich. Mit der Bleiauflösung bildet es unter Vermittlung von Kali oder Ammoniaklösung eine gleichförmige weiße seifenartige Masse, woraus es sich aber beim blossen Zusatz einer andern Metallauflösung leicht wieder unverändert abscheidet.

3) *Die weiße feste Substanz* (Naphthalin).

Diese eigenthümliche, wegen ihrer Verwandtschaft mit der Bergnaphtha *Naphthalin* genannte Substanz hat einen stechenden aromatischen Geschmack, und einen besondern aromatischen Geruch, der an Narcissen erinnert. Der Geruch verbreitet sich weit in der Atmosphäre und hängt den damit berührten Körpern lange an.

Im reinsten Zustande und gepulvert ist die Substanz lebhaft weiß und von silberähnlichem Schimmer; fühlt sich sehr sanft und etwas talgartig an.

Spec. Gewicht etwas größer als das des Wassers.

Bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet die Substanz nicht leicht, in Vergleichung mit dem Kampfer; denn als man von beiden einen halben Gran fein zertheilt offen hinstellte, war der Kampfer schon in 18 Stunden verschwunden, während von jener Substanz nach 4 Tagen noch etwas übrig geblieben.

In einem Glase der Wärme ausgesetzt schmelzte sie bald; ins Sieden aber kam sie erst bei 410° F.

und blieb nachher flüssig bei 180° F., bei welcher Temperatur die unterste Schicht schnell gerann, während die obere erst bei 170° fest wurde. Die geronnene Masse hatte eine krystallinische Structur mit etwas biegsamen Blättchen.

Entzündet sich nicht leicht, aber einmal entzündet brennt sie rasch mit ungemein starken und dicken Rauch, welcher sich bald wieder niedersetzt in deutlich krystallinischen Theilchen.

Die Farbe des Lackmus und der Curcume wird durch die Substanz nicht verändert.

In kaltem Wasser ist sie unauflöslich; in siedendem sehr wenig auflöslich, und scheidet sich beim Erkalten daraus größtentheils wieder ab, unter Zurücklassung einer milchichten Beimischung, welche sich zwar durch Filtriren nicht wegnehmen läßt, aber beim ruhigen Hinstellen kleine Krystalle absetzt.

Leicht auflöslich in Alkohol und noch mehr in Aether, bei jeder Temperatur; doch wächst die Auflöslichkeit mit der Temperatur. Die Auflösung in 4 Theilen siedenden Alkohol setzt beim Erkalten eine feste krystallinische Masse ab; durch Wasser wird sie aus der Alkohollösung unverändert und gänzlich abgeschieden.

Auflöslich in Olivenöl und Terpentinöl.

Mischt sich nicht mit Kali- oder Ammoniaklösung, wird auch nicht verändert durch gasförmiges Ammoniak.

Löst sich in Essigsäure und Kleesäure mit hell röthlicher Farbe auf; die essigsaure gesättigte Auflösung erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse.



Mit Schwefelsäure gekocht giebt die Substanz eine schwärzliche Flüssigkeit, welche beim Zusatze von Wasser die Farbe nicht ändert und mit Ammoniak gesättigt keinen Niederschlag giebt.

Wenig auflöslich in Salzsäure, die dadurch kaum röthlich gefärbt wird.

Mit Salpetersäure gekocht erleidet das Naphthalin eine Umänderung unter Zersetzung der Säure, und setzt sich beim Erkalten in kleinen sternförmig gesammelten nadelförmigen Krystallen wieder ab. Werden diese Krystalle zwischen Papier von Säure befreiet und erhitzt, so schmelzen sie leicht, und geben erkaltet wieder nadelförmige Krystalle von gelber Farbe, welche sich leicht entzünden, mit starker Flamme und vielem Rauche brennen und viele Kohle zurücklassen.

Ueberhaupt zeichnet sich das Naphthalin durch eine ungemeine Krystallisationsfähigkeit aus.

Wird es in einem rothglühenden Tiegel geworfen, so steigt ein dicker weisser Dampf auf, der in einer Glaskugel aufgefangen sich zum Theil als ein weisses Pulver, an den obern kältern Stellen aber in kleinen krystallinischen Tafeln von schönem Silberglanz ansetzt. Auch wenn man es in einer gläsernen Retorte mit Wasser kocht, setzen sich in dem Retortenhalse ähnliche Krystalle an. Reicht die Hitze nicht bis zum Schmelzen, so setzt sich der aufsteigende Dampf wie zarter Schnee ab. Wenn man einen baumwollenen in geschmolzenes Naphthalin getauchten und damit getränkten Docht anbläst; so krystallisirt es sogleich in durchsichtigen Blättchen. Durch diese Krystallisation unterscheidet es sich deutlich von Kampfer und Benzoësäure.

Die gewöhnlichsten Krystalle sind rhombische Tafeln mit einem Winkel von 100 bis 105°, verschieden gruppirt, zuweilen kreuzförmig; seltner sind beinahe quadratische und sechsseitige Tafeln.

Um die Krystalle recht deutlich herzustellen, löst man 25 Gran in einer halben Unze Alkohol in der Wärme auf, und läßt die Auflösung in einem Glaskolben langsam erkalten. Hält man nun das Gefäß gegen das Licht, so erblickt man die durchsichtigen rhombischen Krystalle in großer Menge, bald unter grünlichem, oder blauem und röthlichem, bald unter verschiedenem prismatischen Farbenspiel.

Die Zusammensetzung des Naphthalins ist noch nicht genau untersucht. Es enthält jedoch vielen Kohlenstoff. Mit Kupferoxyd giebt es kein anderes Gas als Kohlensäure; ob zugleich auch Wasser, ist nicht bestimmt worden.

Zufällig hat man eine ähnliche mit prismatischen Farben spielende Substanz einigemale auch bei Destillation animalischer Körper in dem Retortenhalse gefunden.

4) *Die gelbe mehlige Substanz.*

Ist auflöslich in Alkohol mit lebhaft gelber Farbe, und wird daraus wieder durch Wasser als gelbes schwebendes Pulver gefället. Schmilzt leicht zu einer dunkel röthlichbraunen kautschukähnlichen Masse.

Von diesen vier Substanzen scheinen das Wasser und das gelbe Mehl Producte der Zersetzung des Theers zu seyn, das Oel und das Naphthalin aber wirkliche Educte.

Ueber das Vorkommen des Bernsteins zu Cap-Sable in Nordamerika *)

Vom

Dr. G. Troost

zu Baltimore.

Bei Cap-Sable am Flusse Magothy in der Landschaft Ann-Arundel des Staates Maryland findet sich der Bernstein vorzüglich in zwei Abänderungen, nämlich fest und erdig.

Der feste Bernstein ist gewöhnlich vollkommen undurchsichtig und von verschiedenen gelben, grauen und braunen Farben, welche entweder in schöne fast concentrische Schichten, wie beim ägyptischen Jaspis, oder in Streifen, Puncte, Flecken und Wolken, wie bei einigen Achaten geordnet sind. Auch gleicht er

*) Aus Silliman's Amer. Journ. Vol. III, Nr. 1. — Vgl. hiemit A. Fr. Schweiggers Beobachtungen über die preufsischen Bernsteinlager, in diesem Jahrb. B. 4. Heft 3., und Drapiez über den niederländischen Bernstein, in der ältern Reihe dies. J. XXX. 114.

d. Red.

oft dem Mastix oder Sandarach an Wachs- oder honiggelber Farbe und tropfenähnlicher Form, zuweilen mit einer Beimischung von Braun, Röthlichgelb und Hyazinthroth. Selten ist er durchsichtig, häufiger schon durchscheinend und dann im Aeussern dem Kolophonium ähnlich. Sein Glanz ist gewöhnlich stark, nur einige undurchsichtige Abänderungen sind glanzlos. Er zerspringt leicht mit vollkommen muschligem Bruch. An Härte gleicht er dem preufsischen Bernstein. Das spec. Gewicht ist von 1,07 bis 1,180, welche grofse Verschiedenheit von eingewachsenen Schwefelkiestheilchen abhängt. Einige Stücke sind stark elektrisch, andere wenig. Sie nehmen alle eine gute Politur an.

Der erdige Bernstein findet sich gewöhnlich in zerreiblichen porösen Stücken von Walnufsgröfse, und hat das Ansehen einer mit Schwefelkies vermengten Erde, oder vielmehr eines trocknen festen Lehms. Die Farbe ist gelblichgrau ins Aschfarbne. In der Hitze schmilzt er mit dem gewöhnlichen Bernsteingeruch, und verhält sich überhaupt wie Bernstein.

Die erstere feste Art findet sich in Körnern und einzelnen Stücken von Senfkorngröfse bis zu 4 — 5 Zoll Durchmesser. Diese Stücke sind an der Oberfläche rauh und schmutzig grau, und hier und da mit Schwefelkies bedeckt. Die undurchsichtige Kruste ist zuweilen 1/8 Zoll dick.

Diese Bernsteinarten kommen nun vor in angeschwemmtem Lande einer wellenförmigen Gegend, deren Hügel sich bis zu 85 Fufs über das Wasser der nahen Chesapeakbay erheben.

Die oberste Lage ist Sand, welcher besonders unterwärts so stark mit Eisenoxyd durchdrungen ist, dafs

sich ein ziemlich fester Sandstein bildet. An einigen Stellen ist derselbe völlig in dichten Brauneisenstein verwandelt. Diese Lage ist verschieden, von 15 bis 60 und 70 Fuſs mächtig. Darunter liegt Braunkohle (lignite) von 3 1/2 bis 4 Fuſs Mächtigkeit; es finden sich darin fast alle Varietäten derselben, als Pechkohle, zerreibliche und feste Braunkohle und bituminöses Holz, sämmtlich stark durchdrungen von Schwefelkies, und oft ganz darin umgeändert. Sand und Braunkohlen sind aber nicht scharf von einander geschieden, sondern sie gehen in ein Gemenge von beiden über. In dieser Schicht findet sich der Bernstein zwischen dem bituminösen Holze; zuweilen über demselben und selbst bis 1 1/2 Fuſs in den Sand hinauf. Die in den Sand hinaufragenden abgesonderten Stücke sind es vorzüglich, welche dem preuſsischen Bernstein völlig gleichen und auch keinen Schwefelkies eingemengt enthalten. Ihre Farbe ist hellgelb. Auch das Holz enthält zuweilen kleine reine Stücke eingeschlossen. Das Braunkohlenlager ist beinahe horizontal, höchstens mit einer Neigung von 5°.

Unter dem Braunkohlenlager findet sich wieder eine Schicht Sand mit Schwefelkies, der oft Nester von 15 bis 20 Quadratfuſs Oberfläche und bis 2 Fuſs Tiefe bildet. Die Menge des Schwefelkieses ist erstaunlich; auf einer von Sand und Braunkohlen geräumten Fläche von etwa 1700 Quadratfuſs wurden allein an groſsen Stücken über 25 Tonnen gesammelt. Diese Sandschicht fehlt aber an einigen Stellen und wird dann durch einen schiefrigen Thon (slaty clay) ersetzt.

Hierauf folgt wieder eine Schicht Braunkohle, und zwar von erdiger Braunkohle, 5 bis 12 Fuſs tief,

mit vielem in Schwefelkies verwandeltem Holze, zwischen welchem starke Stämme unveränderten bituminösen Holz von 30 und mehrere Fuss Länge liegen. In dem Braunkohlenlager finden sich Streifen und Nester von grauem Thon und einer feinkörnigen erdigen Braunkohle, welche der Cölnischen Umbra sehr ähnlich ist. Auch hat man darin Geschiebe von fettglänzenden Quarz (greasy quartz), und einmal auch ein kleines Krystall von Disthen gefunden, zwei Mineralien, welche 15 bis 20 Meilen (engl.) von da, besonders bei Baltimore häufig in dem Urgebirge vorkommen.

In diesem Braunkohlenlager entdeckte ich eine Substanz, die ich beim ersten Anblick für eine Frucht und zwar für eine Palmenfrucht hielt; bei näherer Betrachtung aber sah ich bald, daſs das, was ich für einen Kern hielt, nicht in der Masse eingewachsen war, sondern durch die Mitte hindurch ragte, und oft auch die Seiten durchbohrte; und aus einer genauen Untersuchung ergab sich mir, daſs es ein animalisches Product von besonderer Beschaffenheit war, nämlich nichts weniger, als eine Art von Wabe oder Nest von Insecten, welches die Endsprossen eines Baumzweiges umgab.

Diese Nester — sie finden sich hier in Menge — haben 1 bis 3 Zoll Länge und 1/2 bis 1 Zoll Querdurchmesser; ihre Gestalt ist unregelmäſsig, die Oberfläche rauh, fast wie die unreifen Früchte, welche im Handel unter dem Namen bittern Orangen vorkommen, und eben so gefärbt; zuweilen gleicht die Oberfläche der Rinde von einigen Eichenzweigen (oaks limbs). Ihre Aussenseite ist besetzt mit kleinen Oeffnungen oder runden Höhlen von zweierlei Gröſse,

nämlich theils, weit genug um einem starken Drucke durchzulassen, theils um ein Viertel zu weit. Sie sind ziemlich regelmäfsig geordnet, und zwar auf folgende Weise:

Diese Oeffnungen führen ins Innere zu Zellen von unregelmäfsiger Ovalform. Zu jeder Zelle führen vier Oeffnungen, eine von der Mitte aus, wo das Nest die Zweige berührt, und drei von der Aussenseite, welche letztern die ebenerwähnten Oeffnungen der Oberfläche sind und wovon die mittelste immer zu den gröfsten gehört. Die Substanz der Nester ist harzartig und verhält ~~sich in chemischen Hinsicht~~ ganz wie Bernstein. Ihre Oberfläche und die Höhlungen sind oft mit sehr kleinen Schwefelkieskrystallen besetzt. Im Innern scheint die Masse zum Theil umgeändert oder geschmolzen zu seyn, indem sie oft ganz schwarz und fast verkohlt erscheint. Uebrigens ist die Substanz gelb, in verschiedenen Abänderungen, vom gelblichweifsen bis Orange.

Endlich enthält diese Braunkohlenschicht noch eine Frucht, welche einer Bohne gleicht, aber so entstellt, dafs man sie nicht bestimmen kann.

Unter der Braunkohlenschicht, welche diese fossilen Ueberreste enthält, liegt ein thoniger Sandstein, 2 bis 5 Fufs mächtig, mit untermengten kleinen Schwefelkiesstücken. Das Obere dieses Sandsteinlagers ist sehr hüglig, aber scharf abgeschnitten von der Braunkohle, wovon sich auch tiefer herab weiter keine Spur findet, so dafs allem Anschein nach dieser Sand-

stein schon als eine ältere Formation vorhanden gewesen, als die Braunkohlenlager sich hier absetzten.

Auf den Sandstein folgt dann eine Schicht graulichweißsen Thon, vier Fuſs tief, und ganz frei von Schwefelkies.

Endlich kommt ein Lager weiſsen Sand, worin das Wasser so stark andringt, daſs man nicht wohl tiefer graben kann.

Chemische Untersuchung einiger Harzer Hüttenproducte

vom

Dr. *Du Menil*

Diese Producte waren aus dem Hoheofen zur Zorger Hütte am Harz, wo blos Rotheisenstein verschmolzen wird, und sich weder Bleierze noch Gallmey noch Blende wahrnehmen liessen. Sie wurden beim Auslassen des Ofens gefunden, und ich erhielt sie durch die Güte des Herrn Bergprobirers Bauersachs zu Clausthal.

1) *Werkblei, welches beim Abtreiben eine geringe Menge Silbers enthielt.*

In verdünnte Salpetersäure gieng selbiges leicht über, und gab nach gehöriger Abstumpfung der stark vorwaltenden Säure, mit salzsaurem Natroniumoxyde, eine kaum merkliche Trübung; es waren also Spuren von Silber vorhanden.

Mit Ammoniak übersättigt fiel (durch Eisen gelbliches) Bleioxyd. Die ammoniakalische Flüssigkeit

blieb zur Hälfte eingesotten vollkommen klar; das Blei enthielt also keinen Zink.

Mit eisenblausaurem Kaliumoxyd bildete sich ein hellblauer Niederschlag, wodurch ein geringer Eisengehalt dargethan war.

a) Ein künstlicher Galmei.

Er hatte die Gewichtigkeit des Galmeis, die dunkelaschgraue in das Grünlich spielende Farbe, einerseits schiefrigen andererseits aber splittrigen Bruch. Er war von einem Salze durchdrungen, welches den Geschmack des Kochsalzes hatte. Fein gerieben löste er sich bis auf einen geringen schwarzen kohligen Rückstand in Salpetersäure auf; dieser glimmte im Glühfeuer, löste sich dann mit Hinterlassung von etwas Kiesel und gekohltem Eisen in erhitzter concentrirter Schwefelsäure auf, aus welcher man nachher blausaures Eisenoxyd fällen konnte.

Die salpetersaure Auflösung hatte, wie Reagentien es bewiesen, kaum Eisen aufgenommen, auch enthielt sie keine erdigen Oxyde.

Mit Ammoniak gerann sie sogleich, der Niederschlag löste sich aber durch einen starken Ueberschuss meistens wieder auf, während ein bräunliches Hydrat zurückblieb, welches in Salzsäure aufgelöst nach dem Erkälten salzsaures Bleioxyd absetzte, und eine eisenhaltige Flüssigkeit bildete.

Die ammoniakalische Auflösung liess mit Kaliumoxyd versetzt und gelinde erwärmt, schnell ein häufiges weisses Pulver fallen, welches blosses Zinkoxyd war; denn in ein salpetersaures Salz verwandelt und

mit Schwefelammoniak präcipitirt, erschien es vollkommen weifs. Dafs sich also auf diesem Wege ein reines Cadmium darstellen lasse, ist zu bezweifeln; (wenn man nicht einen starken Ueberschufs des Kaliumoxyds hinzugiebt, um das Zinkoxyd wieder aufzulösen). Ob daher Children hiebei eine genaue Beobachtung der Temperatur vorschreibt, wie es seyn müfste, ist mir nicht bekannt.

3) *Dichter, nicht lamellöser Galmei, mit einem Ueberzuge von krystallisirtem Galmei.*

Die Krystalle waren zu klein und lagen zu fest an, als dafs sie hätten abgesondert werden können; die ganze Masse wurde daher wie erstere behandelt: sie zeigte sich ebenfalls aus den angeführten Bestandtheilen zusammengesetzt. Dieses war auch mit einem rindenförmigen Ueberzuge der Fall, welchen man eine Hohle umgebend gefunden hatte. Die Bestandtheile dieser galmeiartigen Massen waren also gekohltes Eisen, Kiesel, Blei und Eisen, etwa im Ganzen 10 Proc., das Uebrige Zinkoxyd mit etwas Kohlensäure. Uebrigens waren alle vom erwähnten Salze imprägnirt. Selbiges gab eine sehr klare Auflösung, welche sich mit kohlensaurem Kali nicht trübte,

mit reinem Kaliumoxyd keinen Ammoniakgeruch entwickelte,

mit Platinauflösung ein dreifaches Platinsalz erzeugte, demnach, wie fernere Versuche es andeuteten, vom Natroniumoxyde nicht frei war;

mit Silberauflösung stark getrübt wurde,

mit salzsaurem Bariumoxyd aber etwas geringeres Präcipitat lieferte; daher ein mit schwefelsaurem Kaliumoxyd gemischtes salzsaures Natroniumoxyd war.

Notizen und Auszüge.

Sonnenlicht zu Signalen.

In Zach's Corresp. astron. 1820. Heft 4. schlägt Gaufs vor, statt der Feuersignale bei grofsen Entfernungen sich des in einem Spiegel aufgefangenen Sonnenlichts zu bedienen. Schon die mit dem Spiegel eines Hadleyschen Sextanten deshalb angestellten Versuche fielen ungemein glücklich aus; zu einer mehr regelmäfsigen Anwendung dieses Verfahrens aber wurde eine eigene Vorrichtung getroffen, welche einen beweglichen Planspiegel während des Fortrückens der Sonne nach dem Beobachtungsorte beliebig richtete — das *Heliotrop* (Heliotrope photophore). Vermittelst dieses Instruments liefs sich das Sonnenlicht aus der Gegend von Göttingen nach Gotha und zurück, also 12 geogr. Meilen weit, im Spiegel deutlich sehen. Als nämlich um die Mitte des July 1821 Hr. Enke auf dem Inselsberge mit dem Spiegel seines Sextanten und Hr. Gaufs auf dem Berge Hohenhagen mit dem Heliotrop gegenseitig das Sonnenlicht hinüber reflectiren liefsen, so erschienen die Spiegellichter in dieser grofsen Entfernung hell wie glänzende Sterne am blauen Himmel, während die beiden Berge in dem Fernglase kaum noch sichtbar waren.

Selbst durch Wolken und Regen drang zuweilen der Blitz des Sonnenlichts.

Statt des Heliotrops mit einem beweglichen Planspiegel, der übrigens nur 3 Zoll Durchmesser hat, schlägt Hr. von Zach nach Versuchen einen polyëdrischen Spiegelkörper vor, der während der Beobachtung im Sonnenlichte gedrehet ohne besondere Richtung ein hinlängliches Licht giebt.

Nach einer sinnreichen Bemerkung des Herrn v. Zach läſst sich ohne Zweifel diese überraschende Fernwirkung des reflectirten Sonnenlichts auch zur Vervollkommnung der Telegraphen benutzen. (Vermittelst eines Fernglases lieſsen sich auf einem meilenweit entfernten erleuchteten Spiegel dunkle Stellen (Zeichen und Schrift) eben so beobachten, wie an einem Himmelskörper).

Depretz über Wärmeleitung *).

Zur Anstellung dieser Versuche wurden die festen Körper in prismatischen Stangen von gleicher Gröſse in horizontaler Lage angewandt, auf welchen sich an verschiedenen Stellen Vertiefungen mit Quecksilber gefüllt zur Aufnahme von Thermometern befanden. Unter dem einen Ende der Stangen stellte man eine

*) Aus einem von Hrn. Fourier in der Pariser Akademie am 17. Sept. 1821 abgestatteten Berichte (s. Ann. de ch. 1822. Jan.), wonach die ausführliche Abhandlung des Hrn. Depretz mit neuen Versuchen vervollständigt in den Mémoires des savans étrangers erscheinen soll. d. Red.

gleichförmig brennende Lampe. Um die Wärmezerstreuung zu hindern oder wenigstens gleichförmig zu machen, war die Oberfläche aller Stangen gleich glatt und mit einem Firnifs gleichartig überzogen. Jeder Versuch dauerte 5 bis 10 Stunden, je nachdem nämlich die Thermometer anfingen, einen gleichartigen Stand anzunehmen, aus dessen Höhe nun die Gröfse der Leitung bestimmt wurde.

Bei diesen Veranstaltungen, welche freilich keine entschiedene Sicherheit darbieten, verhielt sich die Leitung des Kupfers zu der des Eisens, wie 12 zu 5; Zink und Zinn fast wie Eisen; Blei leitete fünfmal schwächer als Kupfer; Marmor nur um ein Sechszehntel so gut als das Eisen, aber doppelt so gut als Porcellan. Ziegelsteinmasse kommt dem Porcellan an geringer Wärmeleitungsfähigkeit beinahe gleich.

Temperatur des Erdwassers.

In den Ann. de ch. 1822. Jan. findet sich eine Reihe Beobachtungen von De la Beche, einem Engländer, über die Temperatur des Wassers in den verschiedenen Tiefen schweizerischer Seen, wonach die Wärme mit den Tiefen in dem Maafse regelmäfsig abnimmt, dafs im Innern der Gebirge das Wasser im Allgemeinen die beständige natürliche Temperatur seiner gröfsten Dichtigkeit (einige Grade über dem Gefrierpuncte) zu haben scheint. Auf dem Boden des Genfersees ist die Temperatur im September + 6°,4 C., und im Februar nach Saussure 5°,4.

Plana über die Meerestiefen der Erde.

Aus der Theorie des Gleichgewichts und der Bewegung der Flüssigkeiten, welche ein beinahe kugelförmiges Sphäroid bedecken, erhält Plana in Zach's Correspondance 1822. Sept. durch Berechnungen das Resultat, dass — eine ehemalige allgemeine Wasserbedeckung der Erde vorausgesetzt — das Meer am Pole tiefer seyn müsse, als unter dem Aequator, und zwar nahe um ein Eilftel der Abplattung, was auch nicht unwahrscheinlich sey.

Ein Erdbeben im magnetischen Meridian.

Während des Erdbebens am 19. Febr. 1822. Morg. 8 3/4 Uhr, welches sich von der Schweiz über die Gegend von Lyon nach Paris erstreckte, hat man auf der Pariser Sternwarte eine lebhafte, schon ohne Microscop sichtbare Agitation der Boussole bemerkt, und zwar, was besonders merkwürdig ist, blos in der Richtung ihrer Länge, ein Fall, der, so viel bekannt, bisher noch nicht vorgekommen. Das Erdbeben scheint auch genau in der magnetischen Linie, nämlich zu Paris unter 22 1/2 Grad vom Erd-Meridian gerichtet gewesen zu seyn. Eine Declination (ausser der gewöhnlichen periodischen) wurde durchaus nicht bemerkt, auch keine Störung des Pendels und der Uhren.

Ein Hagelfall in Irland.

In der Bibl. univ. St. 1821. Sept. theilt Pictet

aus einem aus Irland vom 12. Jun. 1821. datirten Briefe Folgendes mit:

„Letzlich (dernièrement) ist in der Grafschaft „Mayo (in Irland) Hagel gefallen, der in jedem Korne einen Kern von unbekannter Substanz enthielt. „Die Leute der Gegend sind aber theils so stupide, „theils so ungläubig, dass man nur mit Mühe einige „besondere Umstände von diesem Phänomene hat erfahren können. Ich übersende Ihnen eine von den „im Hagel gefundenen Körnern. Wie man sagt, war „es ein Kind, das zuerst diese Körner entdeckte, als „es Hagel in den Mund nahm. Dieses sagte es seinen Eltern; das Gerücht davon verbreitete sich und „mehrere Leute fanden nun diese Kerne (noyaux) in „großer Zahl in den Hagelkörnern. Der Hagel hat „sich über etwa 4 Quadratmeilen (engl.) verbreitet. „Dr. Wollaston hat einen dieser nach London gesandten Kerne untersucht, aber, wie man sagt, kein „Eisen gefunden."

Ein Chemiker in Genf erkannte die Substanz als dodecaëdrischen Schwefelkies mit Pentagonalflächen; sie zersprang leicht unter dem Hammer, und war auf dem Bruche gelblichgrau und metallglänzend; brannte vor der Lampe mit Schwefelgeruch, und der Rückstand, der sich leicht in Salzsäure auflöste, gab mit blausaurem Kali einen blauen Niederschlag.

(Dieser Fall bedarf noch der Bestätigung durch nähere Angabe des Orts, der Zeit und der Gewährsmänner.)

Beobachtungen über einen Lavastrom.

Am 26ten Jan. 1820 bestieg den Vesuv der Kron-

prinz von Dänemark mit Hy. Davy und dem Mineralogen Monticelli, um an einen eben ausbrechenden Lavaströme Beobachtungen und Versuche anzustellen, welche in dem 2ten Bande der Memoiren der Akademie zu Neapel und im Auszuge in der Biblioth. univ. 1821, Oct. mitgetheilt sind.

Zuerst versicherte sich Davy, dafs die frische Lava keine Kohle oder andere leicht brennbare Substanz enthielt, indem der darauf geworfene Salpeter blos schmelzte, aber nicht detonirte. Dagegen verrieth die Lava einen beträchtlichen Kochsalzgehalt durch ihren starken Salzsäuregeruch, und durch Absetzung von Kochsalz. Ausser diesem Natronsalze fand sich aber auch salzsaures Kali, und schwefelsaures Natron und Kali, und dicht am Schlunde des Lavastroms, wo die Dämpfe am stärksten waren, hatte sich äusserdem salzsaures Eisen und Kupfer angesetzt.

Monticelli sammelte gelben salzsäurehaltigen Eisenvitriol; ferner ein Gemisch von Eisenoxyd mit Kiesel und Kochsalz; ein Gemisch von schwefelsaurem und salzsaurem Eisen und Kupfer, und langfasriges, dem Salmiak im Aeussern ähnliches Kochsalz.

Bei näherer Untersuchung einer sehr zusammengesetzten Lava wurde eine besondere erdige Substanz gefunden, worüber das Weitere von Davy zu erwarten ist.

Fischabdrücke in Nordamerika.

Nach Brongniart und Silliman in dem Amer. J. III. 220. ist der bituminöse Mergelschiefer, welcher die Steinkohlenformation zu Westfield bei Midd-

letten in Nordamerika ganz gleich dem der Kupferschieferformation in Mansfeld und Hessen, und was besonders merkwürdig ist, selbst die eigenthümlichen Mansfelder Fischabdrücke — Blainville's *Palaeothrissum Freieslebense* — finden sich in dem amerikanischen Mergelschiefer so genau wieder, dass Brongniart die Vermuthung äussert, die ihm zugesandten Exemplare möchten einst von Hessen nach Amerika gelangt und dort verwechselt seyn, wogegen aber Silliman ihr wirkliches Vorkommen in einem kupferhaltigen, zu einer weitverbreiteten Trapformation gehörigen, Schiefer in Neuyork von neuem bezeugt.

Geognostische Eigenthümlichkeit der Pfälzer Salzquellen.

Es ist merkwürdig und einzig in der Naturgeschichte der Kochsalzquellen — bemerkt Bonnard in den Ann. des Min. 1822. p. 522. — dass, während sich diese Quellen sonst überall nur in neuern Gebirgsarten finden, die zu Creuznach in der Rheinpfalz aus Porphyr, den man bis auf 60 Meter abgesenkt hat, hervorkommen. (In der Nähe der Halleschen Salzquellen findet sich aber bekanntlich auch Porphyr. d. R.) Die Creuznacher Quellen sind auch wärmer als die atmosphärische Luft, enthalten nur ein Proc. Kochsalz, und dabei etwas salzsauren Kalk und Talk mit Harz, aber keine Spur von Schwefelsalzen, welche man in allen andern bekannten Soolen antrift.

Die diesen ganz ähnlichen, nur noch schwächern Soolen zu Türkheim quellen aus einem rothen Sand-

stein (grès rouge), der sich an den Creuznacher Porphyr anzuschlieſsen scheint.

Die Rheinischen Galmeigebirge.

Manès's Untersuchungen über die Galmeilager in Belgien und den Preuſsischen Rheinprovinzen (Ann. des Min. 1831. p. 489) geben folgendes Resultat:

Sie stehen alle zu Tage an als spätere Anfüllungen groſser Spalten von Uebergangsgebirgen; finden sich in Nestern und Adern in Thonarten, stets begleitet von Eisenocher und oft von Bleiglanz, und bilden immer eine Menge scharf abgesonderter Anhäufungen, welche von sehr neuem Erdreich umgeben sind. Sie erstrecken sich sehr weit umher und sind so verschieden nach ihren Fundorten, daſs man sie bald auf Eisen bald auf Zink benutzt.

Natronsalpeter in Peru.

Nach Mariano de Rivero (Ann. des Mines 1831. IV.) ist neulich in dem Peruanischen Districte Tarapa, ohnweit der Gränze von Chili natürlicher Natronsalpeter in unerschöpflicher Menge gefunden worden. Das Salz bildet Lager von mehreren Fuſs Mächtigkeit, welche an mehreren Stellen zu Tage ausstehen und sich auf mehr als 40 Quadratlieues erstrecken. Es findet sich ausblühend und krystallisirt, gewöhnlich aber vermengt mit Thon und Sand. Sein Geschmack ist kühlend und bitterlich; es ist zerflieſslich und verhält sich im Feuer wie gemeiner Salpeter; doch enthält es eine Beimischung von Glaubersalz.

Die Krystalle bilden nach Haüy ein Rhomboëder, worin die Diagonalen des Queerdurchschnitts sich verhalten, wie 3 zu 4. Der stumpfe Winkel dieses Schnitts beträgt 102° 38′, der des Hauptschnitts (section principale) 11° 38′.

Man hat schon über 60000 Centner von diesem Salze, das durch bloſse Auflösung und Krystallisation gereinigt worden, aus dem Hafen von Chili ausgeführt.

Aluminit zu Bernon.

Ein neues Lager des Aluminits hat Hr. de Basterot (Ann. des Mines 1821. p. 592) in Pariser Erdreich (terrain parisien) an dem Gebirge von Bernon bei Epernay im Dep. der Marne entdeckt. Es liegt diese Substanz hier über Kreide in den obern Schichten eines fetten Thons unter Braunkohle (lignite), und zwar in Nieren, welche denen von Halle ziemlich gleichen, begleitet von Eisenocher, krystallinischem und fasrigem Gyps, einer dem Honigstein ähnlichen doch aber davon sehr verschiedenen Substanz (Resinasphalt?) und endlich einem merkwürdigen Thonerdehydrat. Bruchstücke dieses Aluminits werden durchsichtig, wenn man sie ins Wasser wirft. Er besteht nach Lassaigne's Analyse aus

39	Thonerde
20	Schwefelsäure
39	Wasser
98	und einige Tausentel Kalk.

Thonhydrat von Beaux.

Nachdem die reine Thonerde kaum aus den Mineralsystemen verschwunden, brachte Georges Mollien (Ann. des Min. 1820. p. 139) aus der afrikanischen Provinz Fouta - Diallon ein wirkliches Thonerdehydrat, und jetzt beschreibt Berthier in den Ann. des Mines 1821. p. 534. ein ähnliches von Beaux im Dep. der Rhonemündungen. Dieses ist, wie das afrikanische, mit vielem Eisenoxyd (und etwas Chrom) mechanisch gemengt und dadurch blutroth gefärbt, kommt derb in erbsengroßen Körnern vor, welche mit kleinen Kalkspathblättchen durchsintert sind. Dafs das Eisen nicht mit dem Thone chemisch verbunden ist kann man an dem Ansehen der Substanz und an der rothen Farbe des Eisenoxyds (welches in Verbindung mit Wasser gelb erscheinen müfste) deutlich sehen, doch läfst es sich davon nicht leicht mechanisch trennen. Das natürliche Thonhydrat enthält

72 Thonerde und
28 Wasser

und ist also Al + 2 Aq gleich dem künstlichen.

Chondrodit.

Der nach seinem körnigen Vorkommen von Berzelius *Chondrodit* genannte gelbliche Kieseltalk, der in Nordamerika (bei New - Jersey) von Bruce entdeckt, und von Cleveland als ein Titanerz beschrieben, neulich aber auch zu Pargas in Finland und zu Aore in Südermanland gefunden und von Berzelius analysirt worden, verhält sich auch nach Haüy's

krystallognostischen Untersuchungen in den Ann. des Min. 1821. 527. als ein eigenthümliches neues Mineral. Die aus einem kleinen schiefseitigen Prisma dargestellte primitive Form ist nämlich ein schiefes schiefwinkliches Prisma, dessen Dimensionen und Verhältnifs zu den secundären Krystallen Haüy in der eben erwarteten 2ten Ed. seiner Mineralogie näher beschreiben wird.

Der Chondrodit ist übrigens gelb und schwärzlich braun. Die durchsichtigen, glatten Stücke nehmen Harzelektricität an; die braunen wirken leise auf die Magnetnadel. Ritzt das Glas. Wird vom Salpeter nicht angegriffen. Schmilzt sehr schwierig vor dem Löthrohre zu einem gelblichweifsen Email.

Findet sich an den oben angegebenen Orten im körnigblättrigem Kalkstein, und zwar in Amerika von Graphit und in Finland von Pargasit und braunem Glimmer begleitet.

Guano.

Unter den Mineralkörpern führt Brard in seiner Minéralogie appliquée I. 77. auch das Guano oder mineralisirten Dünger an, der nach Humboldt und Bonpland sehr häufig an mehreren Küsten und Klippen von Südamerika in Lagern von 50 bis 60 Fuſs Mächtigkeit vorkommt und nach Art einiger Wiesenerze oder der Braunkohlen gewonnen und in Peru als Düngmittel besonders beim Maisbau benutzt wird. Es scheint aus dem nach und nach aufgehäuften und mit Sand und andern Substanzen vermengten Auswurf von Seevögeln entstanden zu seyn.

Humboldt über den Amazonenstein.

Nach Humboldt und Bonplands *Relation historique du voyage etc.* P. II. Vol. 8. ist der grüne Stein, den man in Sammlungen und Lehrbüchern als Amazonenstein angiebt, ein gemeiner Feldspath vom Ural und dem Ladogasee und keineswegs mit dem wahren amerikanischen Amazonenstein zusammenzustellen. Dieser von den Indianern als Schutz gegen Krankheiten und von den spanischen Colonisten als Amulet verehrte und im Handel sehr theure Stein gehört vielmehr zu dem Jade oder Saussürit, der auch einen Bestandtheil des corsikanischen Euphotide Hy. (Gabbro nach v. Buch) bildet. Sein Vorkommen aber in Amerika ist eben so unbekannt, als das des ebenfalls damit verwechselten weniger festen Beilsteins.

Smaragd der Alten.

Der Fundort der antiken schillernden Smaragden, die man zuweilen in den Ruinen von Oberägypten angetroffen hat, war lange unbekannt, bis der französische Ingenieur Cailliaud, jetzt im Dienste des Paschas von Aegypten, denselben entdeckte in dem Gebirge Zabara etwa 40 Stunden südlich von Cosseir und 7 Stunden vom rothen Meere, und zwar nicht weit von der Gegend, wo schon D'Anville auf der Karte von Afrika nach Sagen die Smaragdminen anzeigt. Der Smaragd findet sich daselbst zerstreut in einem granitartigen Gestein, vorzüglich in einem fast ganz aus schwarzen feinen Blättchen zusammengesetzten Glimmerschiefer, völlig wie im Salzburgischen. Auch führen schon arabische Schriftsteller an, dass

dieser Edelstein mit einer schwärzlichen Hülle umgeben sey.

Vor dieser Entdeckung zweifelte man, ob die Alten wirklich den Smaragd gekannt hätten, zumal da sie von enormen Massen desselben sprachen. Wahrscheinlich fassten sie mehrere grüne Steine unter diesem Namen zusammen.

Aus Brard's Minéralogie appliquée aux arts. 1821. III. 224.

Badigeon de Bachelier.

Die Prachtgebäude in Paris, welche meist aus einem löcherigen Kalkstein bestehen, überziehen sich in kurzer Zeit mit einer unangenehmen schwarzen Kruste. Dies schreibt Guyton der ungemeinen Vermehrung einer kleinen Spinne, Aranea senoculata L., zu, welche mit ihrem Gewebe die Façaden bedeckt und dann dem Staube und den wuchernden Lichenen Halt giebt. Um dies zu hindern, hat schon längst Bachelier, Director einer Zeichenschule, eine Tünche verfertigt, welche durch ihre Glätte den Ansatz von Schmutz hindert. Die Zusammensetzung dieser Tünche, Badigeon conservateur de Bachelier genannt, wurde lange geheim gehalten, bis neuerlich nach dessen Tode sein Sohn ihre Bereitung bekannt machte. Sie besteht nämlich aus

56,66 gebranntem Kalk
23,34 ——— Gyps
20,00 Bleiweiſs

zusammengerieben mit geronnener Milch. Diese Tünche, dünn aufgetragen, ist nicht allein sehr glatt und

fest, sondern nimmt auch leicht jede Farbe an. Man wendet sie jetzt auch zum Schutz von Bildsäulen an, welche im Freien stehen.

Aus Brard's Minéralogie II. 7 u. 198.

Soolengradirung durch Seile.

Auf der Saline zu Moutiers in Savoyen wird die Soole durch Seile gradirt, welche in großer Anzahl dicht nebeneinander senkrecht befestigt sind, und woran man die Soole herablaufen läſst. Die Verdunstung des Wassers geht so gut von statten, daſs man das Salz zum Theil als Kruste der Seile ohne Einsieden gewinnt.

Aus Brard's Minéralogie I. 264.

Inhalt eines Canopus.

Die Canopen oder ägyptischen Grabgefäſse, welche meist aus Alabaster bestehen und sich durch ihre sonderbaren, verschiedene Kopfgestalten darstellenden Deckel auszeichnen, deren eigentliche Bestimmung aber zweifelhaft ist, kennt man bis jetzt blos als leere Urnen; wenigstens sind sie ihres Inhalts schon beraubt, oder man hat auf ihren Inhalt nicht geachtet, wenn sie in europäische Sammlungen gekommen. Neulich fand aber Hr. Champoleon, Professor der orientalischen Literatur und Bibliothekar zu Grenoble, in der dasigen Bibliothek einen mit ägyptischer Balsammasse ganz angefüllten Canopus und forderte den bekannten Mineralogen Brard zur Untersuchung des-

selben auf. Um die Harzmasse auszuschmelzen, wurde das Gefäfs in ein Wasserbad über gelindes Feuer gestellt, worauf nach einer Viertelstunde, nachdem die ungewöhnlich leichtflüssige balsamische Substanz zur Hälfte ausgeflossen, sich in der Mitte des Gefässes ein faustgrofser Strohkörper zeigte. Nach Wegnahme der fein zertheilten Strohstücke erschien eine runde Masse von der Gröfse einer Pommeranze, welche mit einem Stück ziemlich grober Leinwand von 10 Zoll Länge und 8 Zoll Breite umwickelt war. Nachdem auch diese mit Harz durchzogene Leinewand vermittelst heifsen Wassers abgelöst worden, fand man eine schwammige und fasrige Masse, welche sich wie ausgetrocknetes Gehirn verhielt. Dafs diese Masse wirklich menschliches Gehirn war, schlofs man aus einer Vergleichung mit Büffons kleinem Gehirn, welches mit ägyptischem Balsam präparirt sich in Faujas's Kabinet befindet.

Diese Beobachtung könnte Alterthumsforscher auffordern, nachzusuchen, ob nicht die Canopen, deren man gewöhnlich vier in Grabgewölben neben einer Mumie findet, und deren Zweck unbekannt ist, vielleicht zur Aufbewahrung edlerer Eingeweide, wie des Hirns, Herzens u. s. w. gedient haben, welche man gewöhnlich als bei der Mumisation der Leichen zerstört annimmt.

Aus Brard's Minéralogie I. 148.

Blut nierenloser Thiere.

In dem Blute von Thieren, denen die Nieren genommen worden, fand Prevost (Biblioth. univ. Sc.

1821. Nov.) eine beträchtliche Menge Harnstoff (ein operirter Hund gab während 2 Tagen aus 5 Unzen Blut 20 Gran Harnstoff, eine Katze etwas mehr), woraus bei der Analyse mit Kupferoxyd erhalten worden:

42,26	Stickstoff
18,23	Kohlenstoff
9,89	Wasserstoff
29,65	Sauerstoff
100.	

was mit Berard's Analyse des Harnstoffs im Harne sehr übereinstimmt.

Der Harn dieser nierenlosen Thiere war überladen mit Harnstoff, und mit mehreren Salzen, besonders mit schwefelsauren, phosphorsauren und salzsauren alkalischen Salzen.

Aufbewahrung der Blausäure.

Nach einer Reihe von Versuchen, welche in dem Laboratorio des Marchese Ridolfi zu Florenz mit dem Kirschlorbeeröle an Kaninchen angestellt worden, scheint die Blausäure in dieser öligen Verbindung sich am längsten und besten unzersetzt zu erhalten, indem dessen Wirkungen unter verschiedenen Umständen immer gleichförmig blieben. Es wird daher vorgeschlagen, die Blausäure als Kirschlorbeeröl zu administriren, oder dieselbe mit einem Oele (etwa Mandelöl) zu verbinden, um die Zersetzungen der Blausäure durch Licht, Wärme, Luft u. s. w., welche selbst ihre alkoholische Auflösung leicht erleidet, zu verhindern.

Aus der Biblioth. univers. 1821. Oct.

Kalkhaltiges Wasser zur Gährung.

Nach den angenommenen chemischen Grundsätzen — bemerkt Dubrunfaut in den Ann. de ch. 1821 Jan. — sollte zur Gährung und Brandtweindestillation ein möglichst reines, nämlich Regen- oder Flußwasser das beste seyn: dies bestätigt aber die Praxis nicht. Schon Higgins empfahl den Colonisten zu Jamaica, in ihr weiches Wasser Kalksteine zu werfen, und zu Lille sagt man: das Wasser muß über weiche Steine fließen, und gräbt Brunnen, um ein kalkhaltiges Wasser zur Gährung zu bekommen. In der That scheint der kohlensaure, durch einen Ueberschuß von Kohlensäure aufgelöste Kalk die saure Gährung zu hemmen und den Alkoholgehalt oft um die Hälfte zu vermehren.

Ueber Vergoldung auf Porcellan.

Das Gold des kupferglänzenden Porcellans von Serres wird, wie Silliman in den Amer. J. III. 218 versichert, als Knallgold aufgelegt, welches sich beim Brennen ohne Explosion (wegen seiner äusserst geringen Menge) [illegible] aufgetragen auf einen umbrafarbigen Grund, welcher, da das Gold in dünnen Blättchen durchsichtig ist, durch die Vergoldung durchscheint, und damit das eigenthümliche Ansehen dieses Porcellans hervorbringt.

Nützliche Anwendung der Congrevischen Raketen.

Verschiedenen Nachrichten in englischen Zeitschriften zu Folge hat Congreve seine Brandraketen nicht

allein für den Krieg vervollkommnet, sondern, was erfreulicher ist, auch zu friedlichen Zwecken und selbst zum Dienst der Wissenschaft geschickt gemacht.

In Woolwich wurden von ihm Versuche angestellt, Signale in großer Ferne für trigonometrische Messungen zu geben, indem man Brandraketen steigen liefs, welche nach ihrer höchsten Erhebung einen Schirm entfalteten, und damit eine sich entzündende Büchse mit bengalischem Feuer 5 Minuten lang schwebend erhielten.

Ferner wurden von Schiffen auf eine Entfernung von 1600 Klaftern mit den Raketen unter einem Winkel von 45° Anker ans Land geworfen, welche fest genug hielten, um davor Schiffe liegen zu lassen.

Früher schon hatte man einem Walfischfahrer Brandraketen mit Harpunen mitgegeben, welche wirklich den Walfischfang erleichterten, so dafs man ihre allgemeinere Anwendung für diesen Zweck erwartete.

Auswärtige Literatur.*)

Silliman's American Journal of Science.

Vol. VI. Nr. 1. (1823. Febr.) Mineralogische Nachrichten von Dickson über Carolina, und von Graham über die Kohlenformation in Ohio, (mit merkwürdigen hier abgebildeten Abdrücken von Pflanzen, die denen vom Gr. v. Sternberg aus Böhmen

*) In diesem Abschnitte werden wir künftig regelmäßig Inhaltsanzeigen der physikalisch - chemischen Journale und akademischen Schriften des Auslandes, die uns ziemlich vollständig vorliegen, mittheilen. Wir fangen mit dem Jahrgange 1823 an, mit Ausnahme einiger spät erscheinenden Zeitschriften, von welchen hier auch frühere jetzt erst einlaufende Stücke (wie vom Amer. Journ.) als Neuigkeiten vorkommen. Den Inhalt der bedeutendern zeigen wir vollständig an, jedoch mit möglichster Kürze und Raumersparniſs; aus den wenig wichtigen und den Zeitschriften vermischten Inhalts heben wir nur die naturwissenschaftlichen Anzeigen aus, welche hierher gehören und dem Leser interessant seyn könnten. Bei diesen Anzeigen benutzen wir die Gelegenheit, vorkommende neue Gegenstände, wenn dies mit kurzen Worten geschehen kann, anzudeuten, um in dem vorhergehenden Abschnitt „Notizen und Auszüge" für Anderes Raum zu gewinnen.

D. Red.

beobachteten gleichen). — Troost über den Bernstein zu Cap Sable in Maryland (sehr wichtig; s. dieses Heft). — Bainbier über die Umgegend des Missisippi, (außer mineralogischen Notizen auch Nachrichten von den Cherokesen). — Hayden über einige geologische Phänomene (über Bildung der Geschiebe, Alluvionen u. s. w.). — Hall über die Eisen- und Manganerze in Vermont. — Schoolkraft über die Gegend bei Missuri. — Hale über die Gegend von Troy. — J. A. Allen über vulkanische Spuren im Westflufs-Gebirge. — Botanische und zool. Bemerkungen. — Green über fossile Klapperschlangen in einer Kalkhöhle bei Princeton. — Versuche mit Hare's Knallgebläse. — Green über plötzliche Krystallisationen (des schwefelsauren Kali's nach beendigter Bereitung der Salpetersäure). — Morey über künstliche Mineralwasser (mit Benutzung der Weingährung). — Olmsted über plötzliche Heilung einer Lähmung durch einen Blitzstrahl. — Emerson über die Wünschelruthe (glaubt daran). — Hare's neuere Abänderung seines galvanischen Apparats. — Smith über die heißen Quellen in Nord-Carolina. — Anzeige von Enfield's Physik (Natural Philosophie) 3te Ed. — Town's neue Eisenbrücken. — Hall über Färben des Holzes. — Derselbe über Heilungen durch Electricität. — Silliman über das Vorkommen mehrerer Erze in N. A. (nebst Analyse verschiedener Blenden). — Derselbe über Eisbildung in stillen Wassern. — Versuche über die Anwendung der Blausäure von Oliver, Allan, Dewey, Comstock u. A.

Vol. III, Nr. 2. (1821 May). — Schoolkraft über die Kupfermassen am Lake superior. — Brongniart's Bemerkungen über Versteinerungen aus N. A. — Porter's mineralogische Notizen (ein neues dem Cirkon ähnliches Mineral, Corund in Carolina, Wasserbaukalk, Bimstein auf dem Missisippi schwimmend, Wavellit bei Richmond). — Geognostische Bemerkungen von Buckland und von Wilson. — Portion über den Huronsee (wo einige ausgezeichnete Versteinerungen). — Porter's Pflanzenkalender von Boston

1819. — Raffinesque über eine neue fossile Medusa (Trianisites Cliffordi). Magendie über Absorption des Giftes. — Ueber Anwendung chemischer Mittel bei Steinkranken von Edw. Smith. — A. M. Fisher über Kupferdruckpressen. — J. Locke über die Bereitung des Vitriols aus Kiesen zu Strafford. — Gorham's Lehrbuch der Chemie. — Vermischte Notizen vom Herausg. (heftige Explosionen der Mischungen von Chlorin- und Hydrogengas ohne Zutritt von Licht und Wärme. — Wärmeentwickelung auf der Haut durch Chlorin. — Wärmestrahlung durch Glas ohne Licht. — Spiralförmige Konstruktion einer galvanischen einfachen Kette. — über das häufige Einschlagen des Blitzes in Scheunen). — Ueber Perkins Compressionsversuche mit dem Wasser. (Die von Perkins angegebene Elasticität ist zu grofs.) — Silliman über Prüfung auf Arsenik (Silbersalpeter giebt mit chromsaurem Kali, eben so wie mit Arsenik, ein gelbes Präcipitat). — Anzeigen und Notizen aus europäischen Journalen.

Vol. IV. Nr. 1. (1821 Okt.) — Z. Cist über den Anthracit und eine vorzügliche Steinkohlenart (Lehigh-coal) zu Wilkesbarre in Pensylvanien. — Th. Nuttal über den Serpentin zu Hoboken in New-Jersey (worin Talkhydrat und einige als neu angegebene Mineralien, nämlich Talkmarmor, Nemalit, Marmalit und ein dem Fahlunit ähnlicher Serpentin vorkommen). — Hall's Bemerkung über die Eisenhütten und einige Mineralien in Vermont. — Notizen aus Europa (über die vom Gr. Bedemar auf den Ferröer Inseln gefundenen edlen Opale; Mineralsystem von Mohs, Hausmann's Krystallographie, v. Schlottheims Werk über Versteinerungen. — Notizen über nordamerikanische Mineralien (Chrysoberyll und prismatischer Glimmer in einem Granitlager zu Saratoga; Beryllkrystalle bis zu 20 Pf. in Serpentin bei Westchester; Graphit im körnigen Kalkstein bei Ticonderoga und zu Raleigh in Nordcarolina; eine neue Art von gelbem Wolframoxyd auf Wolfram in Lane's Mine, Tantalit im Granit zu Haddam in Connecticut, Chromeisen zu Willmington in Delaware, Rosenquarz in mächtigen Felsen bei Newhaven, krystallisirter Chlorit entdeckt von Nuttal zu Schuylkill; Roth-Titanerz, silberhaltiger Bleiglanz mit

schwefelsaurem Blei zu Huntington. — Botanische und med. Nachrichten. — Ward's alternirende Dampfmaschine. — Girard über schiffbare Kanäle. — Merkwürdiger Sturm zu Catskill am 26. Jul. 1819. — Hare über seine Wärmetheorie. — Dana's Analyse verschiedener Concretionen (die Exemplare waren aus Nicholson's Sammlung). — Porter über Prüfung auf Arsenik. — Grens Blasrohr (die Luft ist in einer Glocke über Wasser eingeschlossen). — Ueber die Lithographie (die eben erst in Nordamerika bekannt geworden). — Stürme am 3. Sept. 1821. zu Newhaven, und am 19. Sept. 1754. zu Halifax. — Natürlicher Eiskeller (in einem Grünstein bei Meriden in Connecticut, nicht höher als 290 Fuss über der Meeresfläche). — Umwandlung einer im Sumpfe gefundenen Kanonkugel in eine graphitartige Masse. — Entdeckung des sonst nur in Kärnthen angetroffenen Proteus bei Black rock an dem Nordwestende des Erie-See's (scheint vom P. anguinus specifisch verschieden zu seyn; — die äussere und innere Beschreibung wird ziemlich genau gegeben). Notizen (Uvularia perfoliata ein bei den Indianern gebräuchliches Gegengift wider Klapperschlangen; Zirkon in Nordcarolina; Hare's Deflagrator oder Knallgebläse).

— *Edinburgh philos. Journ.* 1822. *Jan.*

Chemische Untersuchungen von Berzelius und seinen Schülern (Auszüge — über die Schwefelalkalien und die Gold- und Platinoxyde; Arfwedson über Bereitung des Lithions und Analysen des Cyanits, Nephelins und Sodalits; Heinrich Rose über Malacolith, Analcim, Titan und Tantal; Bonsdorff über die Amphibole und das Rothgiltigerz; Ström über den Wernerit, ein neues Fossil von Eger in Norwegen, das aus 54,27 Kiesel 34,44 Eisenoxyd und 9,74 Natron besteht; Mitscherlich über die gleichartige Krystallisation der Phosphate und Arseniate). — Graf Mercati über das Erdbeben auf Zante am 29. Dec. 1820 (es war zerstörend und von Meteoren begleitet). — Brown über eiserne Hängebrücken (die jetzt häufig und sehr kühn gebauet werden). — Adams über eine merkwürdige Höhle in Indiana (worin sich grosse Massen von Bit-

terals- und Glaubersalz, und von Kalk- und Talkerdesalz bilden, — aus der r. B. der Archaeologia Americana). — Gmelin in Tübingen über Entwicklung der Electricität durch Contact (ihre Verschiedenheit hängt besonders bei Säuren und Basen nicht vom chemischen Gegensatze, sondern von dem physikalischen Zustande der Körper ab, — gegen Davy). — Chamisso über die Coralleninseln des Südmeers (aus Kotzebue's Reise). — Keith über die neuen englischen Maafse. — D. Don über Azalea, Rhododendron, Ledum und Leiophyllum. — Latreille über geographische Vertheilung der Insekten (Schlufs). — Maxwell's (naturhistorische) Bemerk. über Congo und Loango. — Robison über die Höhe des westlichen und östlichen Wassers am Kanal (soll nach beiden Seiten einen Fall von 155 Fufs haben). — Greville's Monographie des Erineum. (Bot.) — Electromagnetische Versuche von Van Beek, Van Rees und Moll zu Utrecht. — Brief von Wallich aus Nepaul über naturhistorische Entdeckungen. — Mineralogische Notizen von J. Walker (Gang der Studien dieses verdienstvollen Vorgängers von Jameson zu Edinburg, — von 1749 an). — Capt. Napier über Wasserhosen (hier nach barometrischen Grundsätzen erklärt, und als nicht sehr grofs, und kaum gefährlich beschrieben). — Brewster über das Sehen durch gefärbte Gläser, und deren Anwendung zu grofsen Telescopen und Mikroscopen (für erstere ist das gelblichgrüne Glas, für leztere dagegen eine Verbindung von rothen und grünen Linsen allen andern Farben vorzuziehen; blaues Glas hält das Auge am wenigsten aus). — H. J. Brooke über den Comptonit, Brewsterit, Stilbit und Heulandit (Krystallmessungen). — W. Scoresby über die Verdichtung der Hölzer in grofser Meerestiefe, und über die fast beständigen Nebel auf dem Polarkreise (welche von einer dem Eise ausstrahlenden Wärme abgeleitet werden, indem sie in der Höhe wärmer sind (35° F.) als im Horizonte der See (33 bis 34°). — Chamisso über den Vulkan Taal auf den philippinischen Inseln. — Link's Kulturgeschichte der Hülsenfrüchte. — Brooke über die Kupferarseniate (sorgfältige

Messungen mit zahlreichen Abbildungen, — es werden vier Hauptarten angenommen). — J. Butter über Unempfindlichkeit des Auges für gewisse Farben (an einem Kranken angestellte Beobachtungen, wobei Brewster an Wollaston über unhörbare Töne erinnert, und die Retina mit dem Tympanum vergleicht). — Giesecke über den Kryolit oder Eisspath (eine besondere Varietät desselben — Metalliferous —, welche oft Spatheisenstein enthält, und zu Ivikät im Grönland mit Zinnstein, Arsenik- und Schwefelkies, Wolfram und Steinmark in Quarzlagern eines Gneises vorkommt, ganz wie die Zinnlager in Böhmen und Sachsen). — Hooker über die Flora Schottlands. — J. Livingston über die heissen Quellen zu Yom-Mack in China (sie nehmen einen grossen Gebirgskessel ein und scheinen aus Granit hervorzukommen; verhalten sich wie Meerwasser mit gleichen Theilen gemeinem Wasser verdünnt; Temp. 150 — 190° F. — Horner über die spec. Gewichte des Seewassers. (aus Kotzebue's Reise). — St. Traill zu Liverpool über die Sonnenfinsternifs am 7. Sept. 1820. (Thermometer anfangs 77,5, zuletzt 64, in der Mitte 60° F.). — Capt. Kotzebue über die Abweichung und Neigungen der Nadel auf seiner Reise, (mit Hansteens Karte übereinstimmend). — Vorl. der Edinburger Societät (worunter Wallace über seinen Eidograph zum Copiren von Zeichnungen in beliebiger Vergröfserung und Verkleinerung, und Brewster über die Vertheilung des Kiesels in den Equisetum hiemale und einigen Gräsern). — Wernerische Soc. (worunter Flemming über eine in bernsteinsaurer Ammoniakauflösung entstandene Trichia; Smith's Apograph zum verkleinerten Abdruck von Kupferstichen und Schriften; Agardh über Metamorphose der Algen; Deukar über Wassertropfen in Krystallen). — Notizen (worunter Murray über seinen Aethrioscop zur Messung des Wärmeverlustes durch strahlende Wärme, dessen Erfindung aber für Wollaston in Anspruch genommen wird; Dichroismus des Turmalins bei verschiedenem Durchsehen; Faraday's electromagnetischer Apparat zur fortwährenden, raschen Revolution der Nadel; Empfehlung des

Agalmatoliths statt Alaunerde zu Wedgewoods Pyrometer; Murray über die drehende Bewegung des Kampfers auf Schwefelkohlenstoff; Dampf des Vesuvs, welcher schwefel- und salzsaure Salze, aber keine kohlensauren enthält); Kalksinter ist ein Kalkspath; Glasfabrikation mit Glaubersalz nach Westrumb; Erdbeben zu Inverary am 22. Oct. 1821. Morgens 1 — die in Sachsen bemerkten waren am 28. und 29. Oct., und zu Siena am 23. und 24.)

Annals of Philosophy. 1822.

Jan. — Hy. Davy über Electromagnetismus (aus den Philos. Transact.) — Beaufoy's Beobachtungen mit seinem neuen Anemometer. — Untersuchung der Spinngewebe (Resultat: sie enthalten Salmiak). — Herapath's Wärmetheorie (Fortsetzung einer in der R. Soc. von Davy vorgelesenen langen Abhandlung über unhaltbare Hypothesen und mathematische Sophisticationen). — Wood's über ein bei Bath in einem Steinbruche gefundenes halbverkohltes Holz. — Ueber das ölbildende Gas (Bemerkung, dass das von Henry als neu angekündigte zwischen dem ölbildenden und dem Kohlenwasserstoffgase stehende Gas eine specifisch leichtere Modification des ersten sey). — Ueber die Murrayschen Zersetzungsversuche der Metallsalze durch den Magnet (ihre Nichtigkeit wird durch Gegenversuche erwiesen). — Ueber das oxygenirte Wasser (eine treffliche gedrängte Darstellung aus Thenards Chemie 3. Ed.). — Einige astronomische Beobachtungen von Beaufoy und von J. South. — Taylor über Schoolkrafts Beschreibung der nordamerikanischen Kupfermassen (einige Nachträge und Erinnerungen). — John Davy über die Mineralien von Ceylon (aus dess. Reise). — Verhandlungen der R. Soc. im Nov. und Dec. 1821. (worunter Wollaston über die Anordnung chromatischer Objectivgläser und Home's Beschreibung eines neuen Rhinoceros aus Afrika). — Notizen über Johns Analyse der Meteoreisen; Macaire über die Lampyriden; Anzeige eines zu New-Südwallis am 7. Sept. 1821. beobachteten schönen Kometen, welcher mit der West-

lichen Schulter des Orion und dem [illegible] nach Südwest einen Triangel bildete, u. s. w.

Febr. Beschreibung eines Meteorsteins von Richard Phillips (besteht aus 6 Schwefel, 8 Kupfer und 3½ Eisen). — Meteor. Beob. 1821. zu [illegible], Bailey Heath und New-Malton. — Fowler's Versuche über Magnetisirung des Eisens in verschieden gerichteten Schlägen. — J. F. W. Herschel über Scheidung des Eisens. — Bonsdorff's Analysen eines Dichroits und Malacolits. — Geschichte des Electromagnetismus (Schluss). — Murray's Vertheidigung seiner Zersetzungsversuche mit dem Magnetismus (nicht überzeugend). — Clarke über Auffindung des Cadmiums (das an der eigenthümlich gelben Farbe seines Oxyds zu erkennen). — Nicholl über Farbentäuschungen (physiologisch). — Alderson über eine neue Anwendung der congrevschen Raketen (zum Harpuniren des Walfisches). — Playfair's Vertheidigung der Universität Cambridge gegen einen Vorwurf (dass nämlich Newton daselbst den [illegible] nicht sonderlich beachtet). — Notizen. (Anwendung der Platinasiebe aus [illegible] vom Altenberge bei Achen; Brewster's Bemerkung, dass der Kalkstein nach seinem krystallinischen Gefüge und optischen Verhalten ein Kalkspath sey). — [illegible] Versuche zur Gewichtsbestimmung eines Atoms Thonerde von Th. Thomson (Resultat [illegible]). — Derselbe über Salzauflösungen (von Glaubersalz und Soda), welche bey der Krystallisation erkalten, aber nach einer Erschütterung Krystalle [illegible]. — Meteor. Beob. zu Cornwall 1821. — [illegible] Analyse des phosphorsauren Kupfers von Rheinbreitenbach (aus den Transact. der Soc. zu Cambridge). — Geognosie der Felsen zwischen Brighton und Rottingdean (sie bestehen aus einem Kalkconglomerate, mit Lagern von verschiedenen Geschieben — pebbles). — The. M'Keever über die Bildung des Eises an dem Grunde der Flüsse (wird mit der Niederschlagung des Thaues verglichen und der strahlenden Wärme zugeschrieben). — Met. Beob. zu Holston 1821. — Clarke über den Cadmiumgehalt der Zinksorten (welche im

Allgemeinen 17 Pf. Kadmium in 10000 Pf. Zink enthalten). — Hy. Davy über eine in den heissen Wassern zu Lucca gefundene Absetzung (ein Kieseleisen aus 3 Kiesel und 1 Eisenoxyd). — Nich. Mill über Darstellung des Kohlennickels daraus. — Vauquelin's Analyse der Cubeben. — Berzelius über die Analyse der Nickelerze. — Astron. Beob. von Beaufoy 1822. — Met. Beob. zu Kinfauns Castle 1821. — Auszüge aus W. Forster's Beschreibung der Bleibergwerke in Cumberland. — Protocoll der Vorlesungen in der Royal Society (worunter Buckland über die fossilen Knochen in der Höhle zu Kirkdale). — Verh. in der geolog. Soc. (Brocklack über den an vegetabilischen Ueberresten reichen Gyps vom Monte Seano; Cumberland über einige Versteinerungen; de Labeche über die franz. Küste; Fraser über die Gegend von Delhi, u. s. w.).

Tilloch's philos. Mag. 1822.

Jan. — Mrs. Agnes Ibbetson über das Durchbrechen der Blumenknospen (Flower buds) durch das Holz, (wovon Cicero und Plinius gesprochen) (wunderlich). — Atkinson über Refraction (deren Berechnung betreffend, gegen Young). — J. Murray über die Geiser in Island (durch ein kleines physikalisches Experiment erläutert). — Faraday über ein neues Kohlenchlorid (von Julin in Abo zufällig entdeckt). — Murray's Beobachtungen über die Temperaturen in verschiedenen Höhen eines verschlossenen geheizten Raumes (6 Fuss Höhe geben ein Steigen von 2 bis 4° F.) — Notizen (astron. Soc. 1822. Jan. (Gompertz über die Theorie astron. Instrumente; Bowditch über Irrungen in Mungo Park's Rechnungen; South über Collimation u. s. w.). — Notizen (Hausmann zu Löwen über Wiederherstellung der alkoholischen Tinktur durch Braunstein; Stromeyer über den Pektalit; Gadolin über den Steinheilit (Dichroit); Seidler? grüne Farbe aus den Kaffeebohnen; Henry's Analyse der Gentiana lutea; Explosion in den Newkastler Kohlenwerken; Grotthus über die Lampyris italica und deren Leuchten.

nen) Meteor zu Bamberg am 26. Dec. 1821 [illegible] — Einige meteorol., astron. und mathematische Aufsätze. — Patente. — Neue Bücher.

Febr. — Agnes Ibbetson über Düngung. — J. F. W. Herschel (dem Sohn) über Scheidung des Eisens. — Ivory über horizontale Refraction. — Ueber Hagelbildung. — Hare's Theorie der Wärme (als einer Materie). — Caleb Miller über Anwendung der Phosphorsäure gegen die Gelbsucht. — Murray über den Maisbau. — Silliman über Hare's Deflagrator (oder Knallgebläse, dessen frühere Erfindung sich Hare Prof. in Pensylvanien vindicirt hat.) — Paul Newton's algebraische Bemerkungen. — Ueber Schärfe der Messer (mit Schleifsteinen, worauf statt Oel, Seifenwasser gestrichen). — Ueber Treiben des Weinstocks (durch Hereinziehen des Stocks ins Haus). — Gronvelle über Chrom (aus dem Franz.). — Höhenbestimmungen vermittelst des Thermometers (Wollastons Thermobarometers). — Vorles. in der Roy. Soc. (worunter Children über eine Concretion; Wollaston über concentrische Anordnung eines dreifachen Objectivs; Home über ein neues Rhinoceros aus Afrika, das in Sibirien fossil vorkommt; Hy. Davy's Versuche über elektrische Phänomene im Vacuo; Wollaston über die Bestandtheile (ultimate Atoms) der Atmosphäre, und über den neuesten zu Valparaiso gesehenen Kometen; L. Howard über den letzten tiefen Barometerstand; Barlow über die anomale magnetische Anziehung des heifsen Eisens). — Notizen: Neue grüne Farbe (aus Taback); Brande's Analyse des Theesamen-Oel für Maschinen (Chevreul's Elain); glänzende Erleuchtung des Meers unter 5° N. Br. und 20° W. Länge durch Molluschen am 2ten Aug. 1816.

Philosophical Transact. of the R. Soc. of London. 1821. Zweite Hälfte.

Capt. E. Sabine's Versuche über die Schwingungszeiten des Pendels unter verschiedenen Breiten. — Hy. Davy über die Herculanischen Mss. [weitere Ausführung einer frühern be-

kannten Abhandlung]. — I. Kidd, Prof. der Chemie zu Oxford; über das Naphthalin [ein bei der Zersetzung des Kohlentheers durch Rothglühen zufällig erhaltenes concretes flüchtiges Oel]. — I. I. W. Herschel [der Sohn] über die Aberrationen bei zusammengesetzten Linsen u. Objectivgläsern. — E. Home über die Skelete des Dugong, Rhinoceros und Tapirs. — Hutton über die mittlere Dichtigkeit der Erde. — Herschel über Scheidung des Eisens. — H. Earle über eine künstliche Ersetzung eines Theils der Urethra. — Rumker über die Sonnenfinsternifs am 7. Sept. 1820. — Capt. H. Kater's Messungen kubischer, cylindrischer und sphärischer Maafse und Gewichte. — I. Brinkley's Beobachtungen mit einem 8füfsigen Kreise. — P. Barlow über Störungen der Chronometer durch Eisenmassen. — E. Home über den Mannatee und den Dugong. — Faraday über ein neues Kohlenchlorid. — C. Bell über das Nervensystem. — Hy. Davy's neuere Versuche über den Elektromagnetismus.

Ann. de Ch. et Phys. 1822. *Jan.*

Bonsdorff über das Rothgültigerz (s. dies. Jahrb. IV. H. 2.) — John's Preisschrift über den Mörtel, beurtheilt von Vicat (noch nicht nach Verdienst gewürdigt. Hauptsatz: Weniger die Kohlensäure als eine Beimischung von Thonerde und etwas Eisenoxyd macht den Kalk bindend, belegt durch Analysen, Versuche und Beobachtungen). — Berthier über die Mineralwasser von Mont Dore (mit Ruinen römischer Badeanstalten — Fons Caesaris; — intermittirend, — ungemein grosser Kieselgehalt, nämlich 21 gegen 63 Soda und 58 Kochsalz; mit Absätzen von Kieseleisen und Ocher). — Chevreul über den Einflufs des Wassers auf animalische Substanzen (auf Sehnen, Bänder, Knorpel, Haare, Eiweifs). — Akademie 1822. Jan. (Thenard folgt auf Gay-Lussac als Vicepräsident; Biot nimmt ein versiegeltes Päckchen zurück, und legt ein anderes nieder; Ampere liest über die rotirende elektrisirte Nadel; Brogniart über Classification der fossilen Pflanzen; Gaetano-Rosina sendet eine Abhandlung über Schildkröten)

tion des Stickstoffs und Wasserstoffs durch Eisenoxyd, mit Proben, die untersucht werden sollen; Bougois liest über Diffraction; Laugier über den neuen Meteorstein von Juvenas). — Navier über Nivelliren mit dem Barometer (wird empfohlen). — Notizen (aus franz. u. engl. Journ.) — Dubrunfaut über das Wasser zur Gährung (kalkhaltiges wird dem reinen vorgezogen) — Temperatur der Schweizerseen nach La Beche (nimmt mit der Tiefe in einem merkwürdigen Verhältnisse ab). — Döbbereiner über die Kleesäure (aus dess. pneum. Ch.). — Parisot über ein Gewitter zu Epinal am 21. Aug. 1821. (mit bogenförmigen aus der Erde aufsteigenden Blitzen und aus dem Mineralwasser aufschlagenden nach Schwefel riechenden Flammen). — Riffaults Analyse der phosphorsauren Talk-Ammoniaksalze. — Desprets-Versuche über Wärmeleitung (in rasch abnehmender Reihe: Kupfer, Eisen, Zink, Zinn, Blei, Marmor, Porcellan, Ziegel). — Erdbeben am 19ten Febr. 1822 (im magnetischen Meridian von der Schweiz nach Paris; dabei longitudinale Erschütterungen der Nadel). — Notizen.

Blainville's Journ. de Physique etc. 1822. *Nov.*

Betrachtungen (mathematisch-statistische) über Bevölkerung (aus den statist. Memoiren der Stadt Paris). — Chabrier über den Flug der Insecten (Beschreibung des bei den verschiedenen Insectenfamilien zum Fluge dienenden Apparats, besonders der Muskeln), — Mollet über Wasserzersetzung durch die Voltaische Säule und über Elektromagnetismus (Auszüge aus zwei Vorlesungen in den Akademien zu Lyon). — Prevost und Dümas über die Form und Gröfse der Blutkügelchen verschiedener Thiere (ein Auszug aus einer gröfsern Abhandlung über das Blut und seine Verrichtungen). — Beobachtungen über die Schierlingsarten (botanische Beschreibungen mit einigen pharmazeutischen Bemerkungen). — Gr. Rasoumowski gegen Meisner (eine Gegenbemerkung). — Ders. über Durchsichtigkeit der Flamme (vorzüglich für dunkle undurchsichtige Körper, als nicht weifse Metalle, schwarze

Schrift etc., während helle Körper, wie Silber, Edelsteine, Papier durch die Flamme hindurch nicht gesehen werden); — und über ein magnetisches Elektrometer (eine lange und feine magnetisirte Nadel). — Wahrer Erfinder der Dampfmaschinen (soll ein franz. Kapitain Savary 1669 gewesen seyn).

Annales des Mines 1821. 4tes Quartalheft.

Manes über die Galmeygruben in der Gegend von Aachen. (Der belgische und rheinische Galmey kommt stets als neuere Ausfüllung in Spalten von Uebergangsgebirgen vor). — Geognostische Beobachtungen von Bonnard über die südliche Rheinpfalz. — Hauy über den Chondrodit (ein Kieselkalk, zuerst in Nordamerika, jetzt auch in Schweden gefunden). — Berthier über das bei Des Beaux im Dep. der Rhonemündungen entdeckte Thonhydrat (Alumine hydratée, aus 72 Alaunerde und 28 Wasser zusammengesetzt und mit Eisenoxyd mechanisch gemengt). — Toursots neues Verfahren, mit Gold und Silber zu plattiren (durch starken Druck). — Brongniart über zoologische Kennzeichen der verschiedenen Formationen (zunächst auf die Kreidelager angewandt, welche in den verschiedenen Gegenden diverse Versteinerungen enthalten — mit Abbildungen). — Berthier über zwei Varietäten von Chromeisen (von St. Domingo u. Baltimore) und über Legirung des Eisens mit Chrom (wodurch ein guter Damascenerstahl erhalten worden). — Auszüge aus Leonhards Taschenbuch (Blöde über das Zinnlager zu Geyer in Sachsen, und Keferstein über den Hallischen Aluminit). — Neues Vorkommen des Aluminits bei Epernay. — Berthier über die kohlensauren Manganerze von Nagyak und von Freiberg. — Mariano de Rivero über das salpetersaure Natron in Peru. — Auszüge aus der 3ten Ed. des Traité élem. de Physique vom Abbé Hauy (zugleich wird Dess. Traité de Cristallographie und die 2te Ausgabe der Mineralogie angekündigt). — Schreiber über die von Lampadius bei dem Amalgamirwerke zu Freiberg angebrachten Verbesserungen — Ueber das Zusammenschweissen von Stahl und Gusseisen nach Gibbs

(mit Hülfe von Borax), zu Veränderungen im französischen Bergwesen.

Journal de Pharmacie 1822. *Janv.*

C. L. Cadet de Gassicourt's Leben (Dieser verdienstvolle Pharmaceut und vielseitige Gelehrte starb zu Paris am 21. Nov. 1821. Seine Freunde bestatteten ihn neben Parmentier, der ihm kurz vorher vorangegangen). — Bericht von Pelletier, Robiquet und Henry über die von Chereau vorgeschlagene pharmaceutische Nomenclatur (die jetzige chemische Nomenclatur wird vorgezogen). — Ueber Taddei's Beobachtungen, die Niederschläge des Quecksilbersalpeters vermittelst alkalischer Hydrothionsalze betreffend (werden als ungenau angegeben). — Henry und Virey über die Administration der Hospitäler zu Paris. — Brossat über die verschiedenen Blutigel und deren Krankheiten. — Aeltere Streitigkeiten über Antimonmittel. — Anzeige von Gautier's Manuel des plantes medicinales. — Notizen: Mittel der Ostindier gegen Cholera-morbus (Laudanum und Pfeffermünzöl mit Branntwein); Gegengift wider Hippomane mancinella ist (der Saft von Bignonia Leucoxylon L.); größte Blume (Rafflesia); Pflanzen, welche Insecten fangen u. s. w.

Fevrier. — Henry's vergleichende Untersuchung des Weizenmehls von Odessa und des französischen (ersteres enthält mehr Kleber und weniger Stärke als letzteres). — Morin über die Simaruba-Rinde (sie scheint ihre Wirksamkeit einem Gehalte an Quassine zu verdanken). — Dess. Analyse des Stintfleisches (es enthält Phosphor). — Virey über Naturalisirung exotischer nutzbarer Pflanzen. — Ders. über die Kräuter (meist narkotische), welche die verschiedenen südlichen Völker als Betel kauen. — Ders. über Anwendung des brenzlichen Birkenöls (vorzüglich in Rußland zum Gerben). — Ueber Verschiedenheit der Rohzucker (der bläuliche Zucker von Batavia wird aus Saccharum violaceum gezogen, der weisseste, aber sehr schwammige Rohzucker kommt von Otaheite). — Proust über Suppentafel und das Tschorki. — Virey über

die giftige Frucht der Tanghinia madagascariensis (welche auf Madagascar zu Ordalien dient). — Somentini über innerliche Anwendung des salpetersauren Silbers (gegen Epilepsie).

In dem VII. (neunten) Bande der

Memoires de l'Academie imp. de St. Petersbourg. 1820.

findet sich an physikalisch-chemischen Abhandlungen Folgendes: Wisniewski über die Höhe des Elbrus im Caukasus (beträgt 2898 Toisen). — Severgulne über den YS (s. das vorige Heft dies. J.) — Ders. über einen Cephlit von Tyer (es ist ein sog. Schraubenstein aus Kieselkalk). — Nordenskiöld über den Rumänzowit.

Effemeridi letterarie di Roma. 1822. *Genn. Febr. e Marzo*

enthält unter Andern, einen Bericht von Clarke zu Edinburg (damals in Rom) über die Schottische medicinische Schule (eine Vertheidigung); ferner eine kleine Abhandlung über die Cultur der Pflanzen, welche rothe, gelbe, grüne, blaue und schwarze Farben liefern, und Cicognara über sein Violicembalo (ein Flügel, worin Violinsaiten gegen eine mit Haar umwickelte Walze durch eine Claviatur gedrückt werden).

Giornale arcadico di scienze, lettere ed arti. Roma. 1822. *Genn.*

Abschnitt Scienze. Spallanzani über die neue italienische Theorie der Medicin (nuova dottrina med. ital.). — Notizen aus der Pflanzenchemie (über das Atropium — Daturium — Hyoscyamium — Lupulin — die Benzoësäure in mehreren Pflanzenstoffen — das Cöin und Piperin — nicht nach Originalabhandlungen, sondern wieder nach Auszügen, meist aus dem Journ. de Phys.). — Fortsetzung der von Barlocci in dem physikalischen Cabinet der Universität zu Rom angestellten elektromagnetischen Versuche (über Magnetisirung der Nadel durch Elektricität). — Fortsetzung akustischer Untersuchun-

gen von G. dall' Armi vorzüglich über die Schwingungen der Saiten und Stäbe, mit Beziehung auf Chladni's Versuche).

Bibliotheca italiana 1822. *Genn.*

Brocchi über den Soratte (Naturwissenschaftliche Beschreibung dieses bei Horaz und Virgil oft genannten Berges, welcher etwa 26 Miglien von Rom eine von den Appenninen getrennte einzelne Masse von 2271 Fuss (engl.) Höhe bildet, und an der Oberfläche vulkanische Spuren zeigt, während die Hauptgebirgsmasse einen Uebergangskalkstein mit vielen Höhlen darstellt). — Brief von Partsch aus Wien über den Granit von Levis in Tyrol; (der nach des Grafen Marzari-Pencati Angabe über Kalk liegen soll, nach v. Buch aber nur senkrecht über denselben hervorragt). — Nocca's botanische Untersuchungen. — Italienische Literatur u. s. w.

Journal des Savans. 1822. *Jan.* — *März.*

Notizen über den in Marseille und darauf in Paris angelangten Thierkreis von Denderah. — Ideler in Berlin gegen Delambre (über die astronomischen Kenntnisse der Chaldäer; nebst bestätigender Replik des letztern, der sie gänzlich geläugnet hatte). — Chevreul über Hy. Davy's Agriculturchemie (mehreres wird bestritten, z. B. die Identität des vegetabilischen und animalischen Eiweisses, des Schleims und der Gummiarten; die Zusammenstellung des Kautschuks und des Klebers, des Mannits mit dem Zucker, des Wachses der Bienen mit dem von der Myrica; die Einfachheit des Bitterstoffs und Extractivstoffs u. s. w.). — Remusat über Brard's Minéralogie appliquée. — Biot über den Unterricht in Schottland (nach Erfahrungen auf seiner Reise als vortrefflich geschildert). — Letronne über Leake's Topography of Athens (meist die Architectur betreffend).

Giornale di Fisica, Chimica etc. 1821. *Nov. u. Dec.*

O. F. Mossotti über einen ellipsoidischen Aërostat (Berechnungen, wie ein solcher Ball, dessen grössere Achse gegen den Horizont geneigt ist, in bestimmter Richtung segeln

müsse). — G. Zantedeschi über die Pilze in Brescia (Forts.). — Ambr. Fusinieri über die physisch-chemischen Erscheinungen an dünnen Plättchen (Schluſs einer sehr ausführlichen Abhandlung). — G. [illegible] über die Temperatur der Erde (Beobachtungen über die zunehmende Wärme in den Tiefen eines Sardinischen Bergwerks, als Beweis für die Hypothese einer Erdwärme, welche aus Verdichtung von Gasarten abgeleitet wird). — G. Bruschetti über die neuen Canalbauten im Mayländischen (wobei einige hydrostatische Probleme abgehandelt werden). — Auszug aus einem groſsen [illegible] — G. Mamiani über den Steinregen bei Sinigallia (welcher der Angabe nach die Flamme nicht röthet). — Vorlesungen in der Soc. zu Mayland Jun. bis Dec. (Cammenati über die med. Anwendung des Iodins und der Chinaalkaloide. — Aldini über Schneidemaschinen für feine Hölzer. — Cappinatri über Sicherung der Häuser vor Brand. — Venturi's Geognosie von Scandiano). — Ankündigung der Bibliotheca Germanica (einer nach dem Plane der Bibl. brit. von den Professoren Rudolfi, Brera, Santini und Configliachi zu Padua unter Mitwirkung der Regierung 1822 herauszugebenden Quartalschrift, welche die vorzüglichsten wissenschaftlichen und artistischen Arbeiten der Deutschen mittheilen wird; — Preis 20 Lire). — [illegible] J.).

Bibliothèque universelle, Abth. Sciences. 1822. Januar.

— Fraunhofer's optische Untersuchungen (Auszüge aus der zu München herausgekommenen rühmlichst bekannten Abhandlung). — Pictet über die ungewöhnliche Barometertiefe am 24. Dec. 1821. (aus französ. und engl. Zeitschriften gesammelte Notizen, welche die weite Verbreitung dieses von elektrischen Meteoren begleiteten auſserordentlichen Zustandes der Atmosphäre anzeigen). — [illegible] über die thermometrische Wirkung eines gegen den Mond gerichteten Hohlspiegels (es wird auf die strahlende Wärme und Kälte des Erdbodens und der Atmosphäre aufmerksam gemacht). — Escher über das Vorkommen des Kochsalzes in der Schweiz (nach schwierigen

Bohrungsversuchen hat Hr. Glenk an der Südwestseite des Jura bei Eglisau Spuren von Salzwasser unter Mergel entdeckt) — Murray über Zersetzung der Metallsalze durch den Magnet (s. dies. Jahrb. IV. 155). — Itard über Fehler des Gehörs (ein Acoumeter zur Bestimmung des Grades der Taubheit wird angegeben). — Beschreibung der meteorologischen Veranstaltungen im botan. Garten zu Genf. — Anwendung der Congreveschen Raketen zum Wallfischfang. — Landwirthschaftliche Nachrichten (Mathieu über seinen Pflug; Fellenberg über Düngen u. s. w.).

Revue encyclopédique 1822. *Jan. Abth. Sciences physiques.*

Michelot über die nach d'Arcet's Verfahren aus den Knochen gezogene Gallerte (bekanntlich vermittelst Salzsäure; — findet immer mehr Beifall). — Francoeur's populäre Uranographie, angezeigt von Jomard. — Gefäße zum Schiffen unter Wasser (aus Nordamerika).

Druckfehler im IVten Bande der N. R.

Heft 1. Berzelius über die Schwefelalkalien.

S. 8	Z. 8 v. o.	st.	Schwefelwasserstoffgas	l. Wasserstoffgas.
- 19	- 20 v. o.	-	Gran	- Gram.
- 25	- 5 v. o.	-	Absicht	- Ansicht.
- 30	- 10 v. o.	-	Kupferoxydulhydrat	- Kupferoxydhydrat.
- 35	- 2 v. o.	-	Kalium	- Calcium.
- 44	- 15 v. u.	-	Alkohol	- Alkalien.
- 51	- 3 v. o.	-	Säure	- Sauerstoff.
- 53	- 11 v. u.	-	$R S^3 + 3 As S^3$..	- $R S^2 + 2 As S^3$
- 55	- 4 v. o.	-	Schwefelsäure	- Schwefelzinn.
- 80	- 6 v. o.	-	Hydrothionkali	- Hydrotellurkali.

Heft 3. Leop. Gmelin über ein besonderes Cyaneisenkalium.

S. 326	Z. 3 v. o.	st.	zusammenbiegen	l. zusammenbringen.
- 328	- 18 v. o.	-	Kugeln	- Kugel.
- —	- 1 v. u.	-	Arseniks	- Ammoniak.
- 329	- 5 v. o.	-	den Glaskugeln	- der Glaskugel.
- —	- 4 v. u.	-	1,368	- 1,365.
- 330	- 2 v. u.	-	0,232	- 0,292.
- 331	- 16 v. o.	-	Lakmuspapier	- Curcumapapier.
- 332	- 7 v. o.	-	Dies	- Das.
- —	- 22 v. u.	-	Eisenoxydul	- Eisenoxydkali.
- 333	- 2 v. u.	-	0,140	- 0,143.
- 336	- 17 u. 18 v. o.	st.	Nickeloxyd	l. Metalloxyd.
- 339	- 12 v. o.	st.	eine sehr geringe Menge	l. in sehr geringer Menge.
- —	- 22 v. o.	-	Filter	l. Filtrat.
- 340	- 8 v. u.	-	heller	- kalter.
- 343	- 15 v. o.	-	brauner	- beider.
- 344	- 12 v. o.	-	sein salzsaures Eisenoxyd nur bräunlichen	l. sie salzsaures Eisenoxyd nur bräunte.

meteorologischen Tagebuches

P. Placidus Heinrich

Regensburg.

April 1822.

Mo-nats-	*Barometer.*				
Tag.	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	9 F.	27″ 0‴, 69	5 A.	26″ 11‴, 95	27″ 0‴, 19
2.	10 A.	27 0, 66	5 F.	27 0, 74	26 11, 36
3.	11 F.	27 2, 31	1 F. 11 A.	27 0, 69	27 1, 69
4.	3 F.	26 11, 95	1. 3 A.	26 11, 06	26 11, 30
5.	11 F.	26 11, 65	7 F. 5 A.	26 10, 85	26 11, 21
6.	11 F.	26 11, 09	5 A.	26 10, 41	26 10, 95
7.	9 A.	26 11, 04	5 F.	26 10, 21	26 10, 66
8.	7 F. 9 A.	26 11, 64	6 A.	26 11, 11	26 11, 37
9.	9 A.	26 11, 81	4 A.	26 10, 94	26 11, 28
10.	9 A.	27 0, 38	4 F.	26 11, 93	27 0, 11
11.	9 F.	27 0, 45	5 A.	26 11, 87	27 0, 19
12.	9 A.	27 0, 04	2 A.	26 11, 54	26 11, 81
13.	7 A.	27 2, 20	3 F.	27 0, 81	27 1, 85
14.	9 F.	27 2, 37	9 A.	27 0, 97	27 1, 65
15.	9 F.	27 1, 27	5 A.	27 0, 59	27 0, 97
16.	9 F.	27 0, 87	7 A.	26 11, 59	27 0, 34
17.	5 F.	26 11, 54	7 A.	26 10, 01	26 10, 85
18.	7 F.	26 9, 40	6 A.	26 8, 29	26 8, 96
19.	10 A.	26 10, 28	3 F.	26 8, 92	26 9, 34
20.	9 F.	26 11, 09	5 A.	26 10, 16	26 10, 68
21.	7 F.	26 10, 24	10 A.	26 9, 02	26 9, 75
22.	5 F.	26 8, 55	6 A.	26 7, 14	26 7, 85
23.	9 A.	26 8, 35	3 A.	26 6, 83	26 7, 15
24.	7. 9 A.	27 0, 40	3 F.	26 9, 79	26 11, 30
25.	1 A.	27 0, 12	4. 7 F.	26 11, 32	26 11, 65
26.	10 A.	27 2, 26	2. 4 F.	26 11, 64	27 0, 58
27.	9 1/2 A.	27 2, 91	3 A.	27 2, 33	27 2, 66
28.	8. 10 F.	27 3, 67	10 A.	27 3, 16	27 3, 51
29.	9 F.	27 3, 28	5 A.	27 2, 47	27 2, 75
30.	9 A.	27 2, 71	3. 5 F.	27 2, 21	27 2, 4[illegible]
Im ganz. Mon.	d. 28 Fr.	27 3, 67	am 23. A.	26 6, 83	26 11, 74

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
3, 8	—0, 5	1, 47	725	550	666, 2	N. 2. 3	WNW. 1. 2
2, 7	—1, 0	1, 05	694	591	640, 4	NW. 2	N. 2
4, 0	—1, 0	1, 41	733	607	677, 5	N. 2	W. 3
4, 0	2, 2	3, 29	698	570	627, 1	NW. 3. 4	NW. 3. 4
5, 5	2, 0	3, 61	652	562	608, 6	NW. 2. 3	NW. 2
7, 0	3, 0	4, 75	650	549	592, 6	NW. 1	SW. 1
6, 8	2, 6	4, 36	703	527	608, 2	NW. 1	W. 1
5, 8	0, 0	3, 66	716	560	662, 7	NO. 2	NNO. 1
6, 6	— 0, 2	3, 60	745	590	685, 1	NO. 2	ONO. 1. 2
6, 8	— 0, 2	3, 76	744	624	700, 0	NO. SO. 1. 2	ONO. 1
6, 8	0, 7	4, 41	700	625	643, 0	ONO. 2	NO. 2
17, 0	3, 0	11, 60	805	565	701, 5	SO. 2. 3	NO. W. 1
16, 0	6, 3	11, 56	765	578	693, 1	N. 2	NW. 1
17, 5	5, 0	11, 80	786	532	684, 6	N. O. 1	NW. SO. 1
17, 5	6, 0	12, 55	809	676	753, 0	SO. 2	SO. NW. 1
17, 6	3, 8	11, 25	818	624	743, 1	SO. 2	SW. 1
15, 0	3, 6	10, 48	808	667	754, 5	SO. 3	SO. 1
15, 6	5, 2	11, 30	804	718	762, 4	SO. 2, 3	SW. SO. 1
15, 5	4, 7	9, 32	752	521	681, 2	SO. NW. 2	SO. NW. 1
13, 7	5, 7	10, 25	746	585	674, 5	NO. SO. 1	NNW. 1
15, 3	5, 6	10, 93	774	604	692, 9	N. SO. 1. 2	OSO. 1
17, 2	5, 3	12, 46	789	612	719, 0	SO. 2	OSO. 1. 2
19, 3	7, 7	13, 94	808	650	735, 6	SO. 2	NW. 2. 3
12, 6	8, 7	10, 57	731	655	690, 9	NW. SW. 1. 2	SO. 1
12, 7	7, 3	10, 49	703	588	657, 1	NW. 2. 3	S. 1
11, 2	7, 6	9, 25	644	555	597, 1	SW. NW. 1	NNW. 1
14, 3	4, 0	9, 28	758	364	611, 8	N. SO. 1	NNW. 1
16, 0	4, 5	11, 22	800	580	716, 1	NW. SO. 1	O. NW. 1
16, 2	4, 7	12, 08	795	614	736, 3	ONO. 2	ONO. 1. 2
10, 8	6, 0	8, 76	792	735	766, 0	ONO. 3	ONO. 1.
19, 3	— 1, 0	8, 15	818	364	682. 74	NW. 2	NW. 2

Monatstage	Witterung. Vormittags.	Witterung. Nachmittags.	Witterung. Nachts.
1.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Verm. Tr. Wd.
2.	Trüb.	Trüb. Wind. Schnee.	Schön. Wind.
3.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Trüb. Stürm.
4.	Tr. Reg. Sturm.	Verm. Tr. Reg. Sturm.	Tr. Reg. Stürm.
5.	Regen. Schnee. Stürmisch.	Trüb. Stürmisch.	Trüb. Wind.
6.	Trüb.	Trüb Regen.	Trüb. Regen.
7.	Trüb.	Trüb.	Schön.
8.	Verm. Wind.	Tr. Verm. Wd.	Heiter.
9.	Schön. Wind.	Vermischt. Wd.	Verm. Heiter. Wind.
10.	Vermischt.	Vermischt. Wd.	Heiter. Verm.
11.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Schön. Wind.
12.	Schön. Wind.	Heiter. Stürm.	Heiter.
13.	Vermischt.	Schön.	Heiter.
14.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
15.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter.
16.	Heiter. Wind	Heiter.	Heiter.
17.	Schön. Stürm.	Verm. Stürm.	Heiter. Wind.
18.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.
19.	Schön. Wind.	Gewitter entf. Trüb. Regen.	Schön.
20.	Vermischt.	Schön.	Heiter. Wind.
21.	Trub.	Verm. Wind.	Heiter.
22.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Trüb.
23.	Verm. Wind.	Verm. Wind. entf. Donner	Schön. Trüb. Wind.
24.	Trüb. Wind.	Trüb.	Schön. Trüb.
25.	Trüb. Wind.	Trüb.	Trüb.
26.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Schön. Trüb. Nebel.
27.	Nebel. Verm.	Schön.	Trüb. Schön.
28.	Heiter. Schön.	Schön.	Heiter.
29.	Schön.	Verm. Wind.	Verm. Wind.
30.	Schön. Wind.	Verm. Stürm.	Schön. Trüb.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	4
Schöne Tage	5
Vermischte Tage	14
Trübe Tage	7
Tage mit Wind	17
Tage mit Sturm	5
Tage mit Regen	5
Tage mit Schnee	2
Tage mit Nebel	1
Gewitter entf.	2
Heitere Nächte	11
Schöne Nächte	4
Verm. Nächte	10
Trübe Nächte	5
Nächte mit Wind	9
Nächte mit Sturm	2
Nächte mit Regen	1
Nächte mit Schnee	0
Nächte mit Nebel	1
Nächte mit Gewitter	0

Betrag des Regen- und Schneewassers 4 $\frac{11}{12}$ paris. Lin.

Herrschende Win NW. SO. N.

Zahl der Beobachtungen 314.

Mittlere Heiterkeit der Luft 5,85.

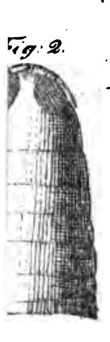
Sonnenflecken zeigten sich: Vom 1. bis 10ten, und vom 22. bis 26ten. — Vorzüglich starke Stürme d. 2. und 4ten, bei mittlerer Barometerhöhe. — Das entfernte Gewitter am 19ten zeigte sich hier am atmosphärischen Elektrometer im hohen Grade, nicht so das am 23. Nachmittags: es war sehr entfernt. — Die Wintersaat steht schön, vorzüglich der Weizen. Noch sieht man keine Maikäfer, aber Raupen in den Gärten ohne Zahl.

Taf. II.

Fig. 2.

a

d



g

m

Forme